



ФГБОУ ДПО «Институт развития  
профессионального образования»

Учебно-методическое пособие

Методическая библиотека кластеров ФП «Профессионалитет»

# Цифровая дидактика в профессиональном образовании

2024

Цифровая  
расширенная  
версия





Серия «Методическая библиотека кластеров  
ФП «Профессионалитет»



# ЦИФРОВАЯ ДИДАКТИКА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Учебно-методическое пособие

Н.В.Вознесенская, И.Б.Готская, Е.М.Иванисова,  
Е.В.Лавренова, О.А.Потапова, Т.Н.Романова,  
А.Ю.Теплякова

Москва  
2024

УДК 74.470  
ББК 377  
Ц75 3

Печатается по решению  
ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования»

**Рецензенты:**

доктор пед. наук, проф., зав. каф. информационных технологий  
и электронного обучения РГПУ им. А.И.Герцена

**Е.З.Власова**

канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры педагогики и психологии  
профессионального образования СПб государственного университета  
промышленных технологий и дизайна

**Н.Н.Кравченко**

**Цифровая дидактика в профессиональном образовании:**

**Ц75 3**

учебно-методическое пособие / Н.В.Вознесенская, И.Б.Готская,  
Е.М.Иванисова, Е.В.Лавренова, О.А.Потапова, Т.Н.Романова,  
А.Ю.Теплякова – ФГБОУ ДПО ИРПО — М., 2024 — 192 с  
ISBN 978-5-6049838-6-7

Учебно-методическое пособие разработано в рамках мероприятий по подготовке и повышению квалификации педагогических и методических работников образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования, работников, приходящих с производства, призеров и победителей чемпионатов профессионального мастерства, обеспечивающих реализацию мероприятий федерального проекта «Профессионалитет» в 2024 году. Целевая аудитория: педагоги, работающие в образовательных организациях среднего профессионального образования. Цель пособия: формирование цифровых компетенций и готовности педагогов среднего профессионального образования к применению цифровых технологий в профессиональной педагогической деятельности.

УДК 74.470  
ББК 377

**ISBN 978-5-6049838-6-7**

© Н.В.Вознесенская, И.Б.Готская,  
Е.М.Иванисова, Е.В.Лавренова,  
О.А.Потапова, Т.Н.Романова,  
А.Ю.Теплякова 2024

© ФГБОУ ДПО «Институт развития  
профессионального образования», 2024



# Оглавление

<b>Введение</b> .....	5
-----------------------	---

## **Раздел 1. Цифровые сервисы и инструменты в профессиональной деятельности педагога**

1.1. Цифровая дидактика: уточнение понятий, информатизация и цифровая трансформация, новые модели обучения и преподавания в цифровой среде .....	7
1.2. Современные цифровые сервисы и инструменты: классификация, краткая характеристика.....	18
1.3. Вебинарные платформы: обзор, применение в обучении.....	25
1.4. Открытые электронные образовательные ресурсы для среднего профессионального образования.....	33
1.5. Модели применения онлайн-курсов в среднем профессиональном образовании и адаптивные технологии .....	42
1.6. Образовательные онлайн-платформы: обзор, применение в обучении.....	49
1.7. Искусственный интеллект в образовании, чат-боты: понятие, модели, применение в обучении.....	58

## **Раздел 2. Цифровой дизайн образовательного контента**

2.1. Педагогический дизайн учебных материалов.....	68
2.2. Методология атомарного дизайна. Виды и форматы цифровых учебных материалов .....	72
2.3. Наглядность в обучении и графический дизайн.....	76

2.4. Интенсификация обучения в среднем профессиональном образовании на основе графических моделей учебного материала. Схемы, таблицы, инфографика, интеллект-карты, облако тегов.....	86
2.5. Инструменты для создания учебных презентаций .....	93
2.6. Видеодизайн. Инструменты для работы с видеоконтентом.....	99
2.7. Цифровые инструменты в системе контроля и оценивания образовательных результатов .....	105
2.8. Проектирование онлайн-курсов. Конструкторы онлайн-курсов .....	114

### **Раздел 3. Учебная аналитика**

3.1. Инструменты аналитики данных .....	124
3.2. Описательная статистика на примере данных учебного процесса .....	128
3.3. Визуализация данных. Рекомендации по представлению данных в форме диаграмм.....	140
3.4. Сводные таблицы. Построение дашбордов.....	159

<b>Заключение</b> .....	175
-------------------------	-----

<b>Глоссарий</b> .....	177
------------------------	-----

<b>Приложение</b> .....	181
-------------------------	-----



## **Введение**

Развитие цифровых технологий и их проникновение во все сферы жизнедеятельности человека, в том числе и в систему образования, инициировали в настоящее время системную перестройку экономики, производства, всех бизнес-процессов и реализуемых традиционных бизнес-моделей. Очевиден начавшийся процесс цифровой трансформации экономики, который оказывает влияние и на развитие образования, культуры и науки, в том числе педагогической: в первом десятилетии нашего века развивается новое направление в дидактике — цифровая дидактика, занимающаяся исследованием особенностей процесса обучения именно в условиях цифровизации и цифровой трансформации. В системе образования, в том числе и в среднем профессиональном, примерно с 2018 года начался процесс создания цифровой образовательной среды, что позволило создать условия и для цифровой трансформации образования, которая продолжается и в настоящее время. Соответственно, актуализировалась необходимость формирования цифровых компетенций и готовности педагогов среднего профессионального образования к применению цифровых технологий в профессиональной педагогической деятельности.

Настоящее учебно-методическое пособие знакомит педагогов, работающих в образовательных организациях среднего профессионального образования, с основными понятиями цифровой дидактики, особенностями цифровой трансформации системы образования; с доступными цифровыми сервисами и инструментами, открытыми электронными образовательными ресурсами (в том числе онлайн-курсами), а также их применением в профессиональной

деятельности педагогов среднего профессионального образования (Раздел 1). Особое место в учебном пособии занимают разделы, связанные с изучением особенностей цифрового дизайна образовательного контента, в том числе инструменты для создания презентаций, конструкторы для проектирования онлайн-курсов и цифровые инструменты для создания систем контроля и оценки результатов (Раздел 2). Важными для работающих педагогов будут примеры применения технологий искусственного интеллекта (параграф 1.7), а также раздел, посвященный учебной аналитике и работе с большими данными (Раздел 3).

Структурно учебно-методическое пособие включает три раздела:

раздел 1. Цифровые сервисы и инструменты в профессиональной деятельности педагога;

раздел 2. Цифровой дизайн в образовании;

раздел 3. Инструменты аналитики данных, каждый из которых объединяет несколько параграфов. Для самоконтроля усвоения содержания в конце каждого параграфа предлагаются вопросы и задания.

Учебно-методическое пособие рекомендовано педагогам среднего профессионального образования, оно может быть использовано в системе повышения квалификации, а также для самообразования с целью формирования востребованных в настоящее время цифровых компетенций.

## **Раздел 1. Цифровые сервисы и инструменты в профессиональной деятельности педагога**

### **1.1. Цифровая дидактика: уточнение понятий, информатизация и цифровая трансформация, новые модели обучения и преподавания в цифровой среде**

Цифровая дидактика — это раздел дидактики и интегративная область научного педагогического знания об особенностях процесса обучения в условиях становления и развития цифрового общества. Появление цифровой дидактики и в целом цифровой педагогики в первом десятилетии XXI века связано с развитием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), информатизацией системы образования и формированием информационно-образовательной среды (ИОС), ее наполнением электронными образовательными ресурсами (ЭОР), цифровыми инструментами и сервисами, а также развитием общей и частных методик их применения в образовательном процессе. Будучи одним из разделов дидактики, цифровая дидактика «опирается на основные понятия и принципы традиционной дидактики, изменяя их применительно к условиям цифровой среды»<sup>1</sup>. Одновременно с понятием «цифровая дидактика» в научной педагогической литературе можно встретить синонимичное понятие «дидактика цифрового обучения» (E-Didactics, e-didactics).

Говоря о цифровой дидактике, необходимо остановиться на глобальных и революционных процессах конца XX — начала XXI века — шестая информационная революция<sup>1</sup>, и связанная с ней информатизация общества (в том числе системы образования), которые оказали самое существенное

<sup>1</sup> Блинов В. И. Цифровая дидактика профессионального образования и обучения (ключевые тезисы) / В. И. Блинов, Е. Ю. Есенина, И. С. Сергеев // Среднее профессиональное образование. — 2019. — № 3. — С. 3-8. — EDN GKTCCTG.

влияние на развитие экономики, науки, культуры, образования и самого человека и, соответственно, способствовали появлению цифровой дидактики. Заметим, что каждая из революций (Таблица 1) не только изменяла приемы, методы, средства сбора, хранения, передачи информации, но также увеличивала объемы доступной человеку информации, а в пределе приводила к существенным качественным изменениям в обществе.

Период	Инструментальная или технологическая основа	Информационные преобразования
Более 1 млн. лет назад	Появление слова, речи	Передача информации от одного человека к другому («из уст в уста») посредством устной речи
3 тыс. лет до н.э.	Письменность	Фиксация, сохранение и передача информации (в том числе знаний) на материальных носителях (рукописи, рукописная книга). Возможность передачи знаний будущим поколениям
Середина XV в.	Книгопечатание	Фиксация, сохранение, тиражирование и передача информации (в том числе знаний) с помощью печатных книг
Конец XIX в.	Электричество, телеграф, телефон, радио	Передача информации (в том числе и оперативной) на большое расстояние с помощью различных каналов связи
70-е гг. XX в.	Микропроцессор, персональный компьютер	Переход от механических и электрических средств преобразования информации к электрическим сигналам, миниатюризация отдельных узлов, устройств, приборов, машин, создание программно-управляемых устройств и процессов
90-е гг. XX в.	Всемирная паутина, информационная индустрия	Цифровизация, информатизация общества повышение эффективности интеллектуального труда
Второе десятилетие XXI в.	Искусственный интеллект	Цифровая трансформация, большие данные

Таблица 1. Характеристика информационных революций

В научной литературе можно встретить различные толкования понятия «информатизация общества», воспользуемся одной из распространенных трактовок: «информатизация общества — это глобальный социальный процесс, особенность которого состоит в том, что доминирующим видом деятельности в сфере общественного производства является сбор, накопление, продуцирование, обработка, хранение, передача и использование информации, осуществляемые на основе современных средств микропроцессорной и вычислительной техники, а также разнообразных средств информационного обмена»<sup>2</sup>.

Информатизация образования, являясь одним из иерархических уровней информатизации общества в целом, представляет собой «область научно-практической деятельности человека, направленной на применение методов и средств сбора, хранения, обработки и распространения информации для систематизации имеющихся и формирования новых знаний в рамках достижения психолого-педагогических целей обучения и воспитания»<sup>3</sup>.

Информатизация образования взаимосвязана с *цифровизацией* и *цифровой трансформацией*, но есть еще и такие понятия, как «оцифровка» и «оцифрованная дидактика», «цифровизация», «цифровая трансформация».

*Цифровизация* (перевод с англ. digitalization) — это применение цифровых технологий и оцифрованных данных в различных сферах жизни, в том числе в быту, бизнесе, производстве и образовании.

---

<sup>2</sup> Педагогический энциклопедический словарь / гл. ред. Б.М. Бим-Бад. — 3-е изд., стер. — Москва : Большая рос. энцикл. : Дрофа, 2009. — 527 с. : ил., портр. С. 110.

<sup>3</sup> Григорьев С.Г., Гриншкун В.В. Информатизация образования. Фундаментальные основы и практические приложения: Учебник для студентов педагогических вузов и слушателей системы повышения квалификации педагогов. — Воронеж: Издательство «Научная книга», 2014. — 232 с. С. 12.

Уточним, *оцифровка* (перевод с англ. digitization) — это преобразование информации, в том числе и из аналогового формата, в цифровой.

Цифровизация предполагает обязательное формирование и развитие цифровой среды деятельности человека, наполненной цифровыми данными и цифровыми технологиями и обеспечивающей не только привнесение изменений в бизнес-процессы, но и появление новых бизнес-моделей. Следует отметить, что в ходе цифровизации происходит практически полный переход от использования аналоговых данных к цифровым, в частности, в Российской Федерации такой переход стал очевиден примерно к 2020 г., хотя сам процесс оцифровки начался еще в 90-е годы прошлого века.

Цифровизация неразрывно связана с *цифровой трансформацией* (перевод с англ. digital transformation), под которой понимается системная перестройка экономики, бизнес-процессов, бизнес-моделей, бизнес-операций на основе использования цифровых технологий и тех возможностей, которые они предоставляют, т.е. цифровизация является неотъемлемым компонентом цифровой трансформации. Однако отдельные и локальные проекты по цифровизации не обеспечат цифровой трансформации. Важно, что в ходе цифровой трансформации локальная и стихийная цифровизация преобразуется в системный процесс, обеспечивая тем самым цифровую трансформацию.

*Цифровая трансформация* — это процесс, в результате которого ручные, традиционные, устаревшие способы организации деятельности полностью заменяются на новейшие цифровые альтернативы. Цифровая трансформация, будучи системным процессом, затрагивает все сферы жизнедеятельности человека, в том числе и образование. Масштабность и значимость изменений,

вызванных развитием и применением цифровых технологий, объясняют повышенный научный интерес к исследованию различных аспектов цифровой трансформации, в том числе и применительно к среднему профессиональному образованию.

Рассматриваются три процесса (информатизация, цифровизация и цифровая трансформация) как взаимосвязанные. Под *информатизацией* понимается целенаправленный процесс совершенствования работы с информацией, под *цифровизацией* — информатизация «на основе замещения аналоговых технологий работы с информацией информационными и цифровыми», а *цифровая трансформация образования* — это качественные изменения образовательного процесса и образовательной деятельности на основе цифровых технологий<sup>4</sup>.

В развитии информатизации образования как системного процесса можно выделить три этапа:

1. первый этап — компьютеризация (середина 80-х гг. XX в. — 2000-е гг.) — начало поставок в образовательные учреждения комплексов учебной вычислительной техники (КУВТ); введение в программы общего образования (1985/1986 учебный год) обязательного учебного предмета «Основы информатики и вычислительной техники» (ОИВТ) и начало массовой подготовки учителей информатики в педагогических вузах страны; создание программных средств учебного назначения (ППСУН) для общего, среднего профессионального и высшего образования; формирование компьютерной грамотности обучающихся и педагогов, разработка первых методик применения ППСУН в обучении в образовательных учреждениях общего, среднего профессионального и высшего образования и т.д.;

---

<sup>4</sup> Южаков В.Н., Ефремов А.А. Правовые и организационные барьеры для цифровизации образования в Российской Федерации // Российское право. Образование, практика, наука. 2018. № 6. С. 18—24; С. 19-20

2. второй этап — формирование и развитие единой информационной образовательной среды (середина 2000-х гг. — 2018 г.) — создание системы порталов, двух федеральных коллекций электронных образовательных ресурсов (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (ЕКЦОР) и Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)), электронных учебников для школ и вузов, систем тестирования; развитие дистанционных образовательных технологий и технологий электронного обучения; массовых открытых онлайн-курсов в сети Интернет; позиционирование образовательных учреждений в Интернете, развитие сетевых технологий, Web и т.д.; формирование информационной компетентности и ИКТ-компетенций обучающихся и педагогов и т.д.;

3. третий этап — формирование и развитие цифровой образовательной среды (2018 г. — настоящее время) — распространение цифровых технологий (Интернет вещей (Internet of Things, IoT), дополненная и виртуальная реальность (Augmented Reality, AR и Virtual Reality, VR), машинное обучение (Machine Learning, ML) и искусственный интеллект (Artificial Intelligence, AI), робототехника и 3D-печать, облачные технологии и т.д.; развитие микрообучения, технологий адаптивного обучения, масштабное применение онлайн-курсов, дистанционных образовательных технологий в общем, профессиональном и дополнительном образовании; формирование цифровой грамотности и общий тренд на персонализацию обучения и т.д.

На каждом этапе информатизации изменяется содержание и объемы цифровизации — от внедрения отдельных цифровых компонентов на первом этапе, переход к системному применению цифровых компонентов на втором этапе и затем начало разработки и использования интеллектуальных программных и аппаратных решений для управления образовательной деятельностью и решения задач обучения, воспитания и развития.

Очевидно, что создание и дальнейшее развитие цифровой образовательной среды (ЦОС) на третьем этапе информатизации сформировало условия для цифровой трансформации системы образования, под которой будем понимать «длительный процесс качественных, коренных изменений, предполагающий интеграцию цифровых технологий во все аспекты образовательной деятельности, с необходимостью влекущий освоение прорывных цифровых технологий всеми участниками образовательных отношений и коренные изменения в принципах, технологиях создания образовательных продуктов и оказания образовательных услуг».

Применительно к цифровой трансформации образования, в том числе и среднего профессионального, важным является масштаб преобразований, который затрагивает все структурные компоненты системы образования, т.е. речь может идти только о глубинных и коренных преобразованиях, а не о локальных и отдельных итерациях по внедрению цифровых технологий.

Нормативное определение цифровой образовательной среды (ЦОС) приводится в Паспорте федерального проекта «Цифровая образовательная среда», в котором под ЦОС понимается «подсистема социокультурной среды, совокупность специально организованных педагогических условий развития личности, при которой инфраструктурный, содержательно-методический и коммуникационно-организационный компоненты функционируют на основе цифровых технологий». Согласно этому документу в качестве наиболее значимых мероприятий выделены следующие:

- «внедрение целевой модели цифровой образовательной среды, которая позволит во всех образовательных организациях на территории Российской Федерации создать профили «цифровых компетенций» для обучающихся, педагогов и административно-управленческого персонала, конструировать и реализовывать индивидуальные

учебные планы (программы), в том числе с правом зачета результатов прохождения онлайн-курсов при прохождении аттестационных мероприятий, автоматизировать административные, управленческие и обеспечивающие процессы;

- создание и внедрение федеральной информационно-сервисной платформы цифровой образовательной среды, набора типовых информационных решений».

Уточним, под целевой моделью цифровой образовательной среды понимается модель комплексного функционирования ключевых компонентов современной и безопасной цифровой образовательной среды с целью обеспечения высокого качества и доступности образования всех видов и уровней, включающая:

- модель профиля «цифровых компетенций» для обучающихся, педагогов и административно-управленческого персонала, включая требования к педагогам и обучающимся;
- модель построения индивидуального учебного плана;
- модель автоматизации административных, управленческих и вспомогательных процессов образовательной организации;
- модель внутренней системы оценки качества образования через цифровую образовательную среду.

Федеральная информационно-сервисная платформа цифровой образовательной среды — это «информационный сервис, обеспечивающий эффективное взаимодействие участников цифровой образовательной среды, в том числе консультационную и методическую поддержку по вопросам внедрения целевой модели цифровой образовательной среды».

Особенности развития ЦОС на современном этапе и ближайшую перспективу представлены в инициативном проекте Edutainme «Манифест о цифровой образовательной

среде» ([edutainme.ru](http://edutainme.ru)) и обобщены учеными-педагогами РГПУ им. А. И. Герцена.

Первая группа особенностей связана с изменением формата образовательного контента и используемых инструментов:

1. переход от целостных онлайн-курсов к микрокурсам и гранулированным форматам, что будет способствовать повышению гибкости обучения, обеспечит эффективный промежуточный контроль, выстраивание междисциплинарных связей. Гранулированный формат учебных онлайн-курсов также является основой для построения карт и графов знаний;

2. увеличение доли практических электронных образовательных ресурсов, ориентированных на формирование умений и навыков: тренажеров, моделей с возможностью организации и проведения исследований, виртуальных лабораторий с элементами VR, квестов, интерактивных ЭОР с элементами геймификации и т.д;

3. разработка и внедрение рекомендательных систем для проектирования рабочих программ по дисциплинам и в целом основных образовательных программ;

4. сохранение и использование образовательного, культурологического контента, документов с низким уровнем мультимедийности и интерактивности;

5. включение в обучение цифровых инструментов, в том числе мобильных приложений, коллаборативных онлайн-платформ, обучающих игр, сред визуального программирования и обработки данных, конструкторов, специальных программных сред и т.д.

Вторая группа изменений — это инновации в организации обучения, инициированные цифровизацией и развитием ЦОС:

1. обеспечение постоянной и индивидуализированной обратной связи на все действия субъектов образовательного процесса в ЦОС. Переход от агрессивной оценки знаний к постоянной и бесшовной диагностике достижений с последующими рекомендациями по освоению образовательного содержания;

2. переход к персонализированному обучению через формирование индивидуальных образовательных траекторий с учетом психофизиологических особенностей (скорость и особенности восприятия, в том числе приоритетный канал восприятия информации и т.д.), базовых знаний, мотивации, потребностей и т.д. Это позволит каждому обучающемуся продвигаться в освоении учебного содержания в собственном темпе, что изменит понятие «сроки обучения»;

3. обеспечение возможности получения консультаций в любое время, что обеспечивается взаимодействием не только с преподавателем, но и с чат-ботами/виртуальными консультантами;

4. переход от единой системы аттестации к многомерной, что обеспечит возможность перезачета успешно пройденных курсов в других вузах (в настоящее время такая практика реализуется в отдельных вузах, при переходе к ЦОС такая возможность будет предоставлена обучающимся всех вузов);

5. предоставление возможности выбора технологии обучения обучающемуся, а не только университету, факультету/институту, кафедре и т.д.;

6. формирование хранилища данных каждого обучающегося с возможностью доступа к ним не только преподавателей и администрации, но и самого обучающегося. Обеспечение анонимности данных для их использования системами управления обучением для анализа, выработки рекомендаций по корректировке учебных курсов и в целом образовательного процесса, разработки новых моделей

оценивания и новых моделей обучения и т.д. Предоставление возможности доступа, использования и передачи данных лично обучающемуся на протяжении всей его жизни.

В завершении уточним: особенностью ЦОС, отличающую ее от других сред обучения является обеспечение вариативности и гибкости обучения и дальнейшего перехода к персонализированному обучению. Выделенные и описанные выше две группы изменений могут быть использованы в качестве ориентиров для разработки стратегических проектов цифровой трансформации современных образовательных учреждений среднего профессионального образования.

### **Вопросы и задания**

1. Дайте определение понятию «цифровая дидактика».
2. Как информатизация связана с цифровизацией и цифровой трансформацией образования?
3. Охарактеризуйте этапы развития информатизации образования.
4. Что такое ЦОС?
5. Ознакомьтесь с Манифестом о цифровой образовательной среде ([edutainme.ru/#titleSection](http://edutainme.ru/#titleSection)) и составьте таблицу, отображающую изменения принципов создания цифровых образовательных сред в развитии.

## **1.2. Современные цифровые сервисы и инструменты: классификация, краткая характеристика**

В настоящее время существует большое количество разнообразных цифровых инструментов и сервисов, которые широко применяются в образовании. Классифицировать их можно по-разному. Если ориентироваться на виды образовательной деятельности, то все многообразие современных цифровых сервисов и инструментов можно распределить по следующим категориям:

- учебный процесс и обучение: видеолекции, онлайн-курсы, мобильные приложения, облачное хранилище, интерактивные доски, роботы-ученики и учителя, инструменты для создания видеуроков, сервисы для создания интерактивных уроков;
- оценка и контроль знаний: системы тестирования в т.ч. адаптивные, онлайн-платформы для проведения опросов и исследований;
- совместная работа и коммуникации: системы управления проектами, системы обратной связи, социальные сети;
- инновации и исследования: гибридное обучение, нейросети, системы виртуальной и дополненной реальности, платформы для обмена знаниями и опытом, инструменты для создания веб-страниц и блогов;
- административная работа: системы управления обучением (LMS), электронные журналы и дневники, системы онлайн-регистрации и управления заявками, облачные хранилища и совместная работа с документами, системы управления ресурсами и бюджетом, системы управления школьными библиотеками.

Ввиду того, что изменения в технологиях происходят стремительно, невозможно составить исчерпывающий перечень современных цифровых сервисов и инструментов, он всегда будет меняться, дополняться. Приведем лишь некоторые примеры по выделенным категориям.

### *Учебный процесс и обучение*

Качественные электронные учебные и исследовательские материалы (в т.ч. видеолекции и онлайн-курсы), находящиеся в открытом доступе или выпущенные по открытой лицензии — открытые образовательные ресурсы, их можно найти на крупнейших открытых образовательных платформах. Из отечественных образовательных платформ можно выделить **«Открытое образование»** [openedu.ru](http://openedu.ru) — образовательная платформа, которая предлагает онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах. Платформа создана Ассоциацией «Национальная платформа открытого образования», учрежденной ведущими университетами — МГУ им. М.В. Ломоносова, СПбПУ, СПбГУ, НИТУ МИСиС, НИУ ВШЭ, МФТИ, УрФУ и Университет ИТМО. Размещенные на платформе курсы доступны без формальных требований к базовому уровню образования.

Портал **«Российская электронная школа»** [resh.edu.ru](http://resh.edu.ru) — содержит видеоуроки и тренажеры по всем учебным предметам.

Образовательная платформа **«Московская электронная школа»** [uchebnik.mos.ru/catalogue](http://uchebnik.mos.ru/catalogue) — цифровые учебные материалы и сервисы для интерактивного обучения, в том числе видеоуроки, сценарии уроков.

Онлайн-курсы Образовательного центра Сириус **Сириус.Курсы** [edu.sirius.online/#/](http://edu.sirius.online/#/) — бесплатные курсы по математике, информатике, физике, химии, биологии, лингвистике, искусственному интеллекту.

Из отечественных инструментов для создания собственных видеоуроков можно выделить:

**Stepik** — крупнейшая образовательная платформа в России и СНГ по созданию онлайн-курсов, имеет бесплатный тариф, обширную базу знаний и обучающий курс по созданию курсов на Stepik [clck.ru/3CGR9j](https://clck.ru/3CGR9j)

**iSpring Suite** [ispring.ru/ispring-suite?ref=blog-editors-choice](https://ispring.ru/ispring-suite?ref=blog-editors-choice) — входит в реестр отечественного ПО, в нем легко разобраться, если есть навык работы в PowerPoint (рисунок 1).

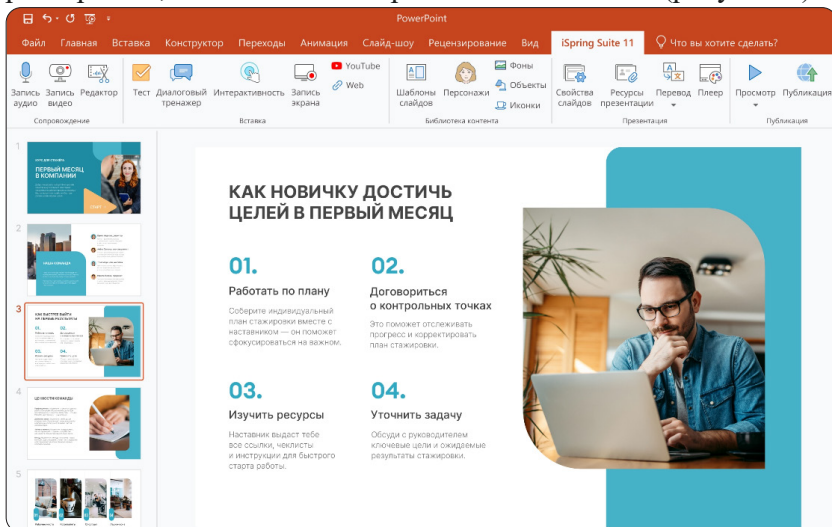


Рисунок 1. Источник: официальный сайт iSpring

Современное занятие невозможно без интерактивности. Интерактивная доска — отличный цифровой инструмент для создания увлекательного образовательного процесса. Отечественные производители предлагают широкий выбор досок, разработанных в соответствии с требованиями СанПин, самых разных размеров, антибликовым покрытием, русифицированным программным обеспечением, качественной оцифровкой любых изображений, реагирующими на прикосновение маркера, пальцев, стилуса или указки, распознаванием рукописного текста и другими возможностями.

Интересны достижения в сфере образовательной робототехники, где роботы пытаются выступать не только как объект изучения, но и как субъект педагогической деятельности. Роботы-учителя могут выполнять рутинную работу по простой ретрансляции информации (например, читать лекции) или заниматься механической проверкой заданий (например, принимать экзамены в виде тестирования). Такой цифровой инструмент пока не получил широкого распространения, но опыт в образовательных учреждениях уже есть. Например, в Пермском государственном медицинском университете был установлен антропоморфный робот ЮРА, созданный компанией «Промобот» [promo-bot.ru](http://promo-bot.ru) который участвует в проведении экзаменов. Робот помогает студентам практиковаться, он выполняет роль пациента по одному из 10 возможных сценариев, оценивает вопросы, заданные будущими врачами, их рекомендации, а по окончании экзамена дает обратную связь. Курсы по робототехнике с участием «живого» робота запустили Томский политех, Новосибирский университет, а также несколько российских школ, в том числе в Ямало-Ненецком автономном округе.

#### *Оценка и контроль знаний*

**Yandex Forms** [forms.yandex.ru/admin](http://forms.yandex.ru/admin) — бесплатный сервис, с помощью которого можно создавать опросы и делиться ими в социальных сетях и мессенджерах, отправлять по почте или вставлять в сайт.

#### *Совместная работа и коммуникации*

Система управления проектами **Kaiten** [kaiten.ru](http://kaiten.ru) — российский сервис для организации совместной работы.

Согласно Постановлению Правительства РФ от 11 октября 2023 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими

образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» с 1 сентября 2024 года все сервисы видеоконференцсвязи, мессенджеры и другие программы, которые используются в образовательном процессе, должны состоять в реестре отечественного ПО [reestr.digital.gov.ru](https://reestr.digital.gov.ru) Реестр постоянно обновляется, для удобства работы на сайте имеется специальный сервис поиска российского ПО для импортозамещения: [reestr.digital.gov.ru/import-substitution/?query=WhatsApp](https://reestr.digital.gov.ru/import-substitution/?query=WhatsApp)

### *Инновации и исследования*

Применение искусственного интеллекта и, в частности, нейронных сетей в образовании — одна из тем, стоящих на передовом рубеже педагогической науки. Часто на бытовом уровне происходит путаница понятий, поэтому для начала введем определения.

*Искусственный интеллект (ИИ)* — технология, позволяющая системе, машине или компьютеру выполнять задачи, требующие разумного мышления, т.е. имитировать поведение человека для постепенного обучения с использованием полученной информации и решения конкретных вопросов.

*Машинное обучение* — область искусственного интеллекта, которая позволяет компьютерным системам учиться и улучшать свои возможности на основе опыта без явного программирования.

*Генеративные нейронные сети* — метод машинного обучения, при котором нейросеть изучает массив данных и на основании этих данных создает собственный контент.

Таким образом, нейронная сеть — это один из методов разработки ИИ, который получил в настоящее время самое широкое распространение, в том числе в сфере образования.

Как инструмент, нейронные сети могут быть использованы для персонализированного обучения, обратной связи, интерактивного обучения, генерации заданий, автоматизации рутинных задач, быстрого поиска информации и т.д. Количество нейронных сетей растет, можно выделить такие популярные российские нейросети:

**Kandinsky** [sberbank.com/promo/kandinsky](https://sberbank.com/promo/kandinsky) — удобна для работы с изображениями: создает изображения в разной стилистике по текстовому запросу, на основе другого (загруженного) изображения, умеет совмещать и дорисовывать.

**YandexGPT** [ya.ru/ai/gpt-2](https://ya.ru/ai/gpt-2) — языковая модель на базе искусственного интеллекта, т.е. будет полезна для работы с текстом. Может написать деловое письмо, эссе, доклад, перевести текст, составить список источников или объяснить сложные термины простыми словами, предложить идеи по теме запроса, разработать задания и т.д.

**Шедеврум** [shdevrum.ai](https://shdevrum.ai) — генерирует картинки, короткие тексты и видео. С ее помощью можно, например, можно написать короткую историю и проиллюстрировать ее.

**GigaChat** [giga.chat](https://giga.chat) — пишет тексты, рисует картинки по описанию, решает уавнения, предлагает идеи, может вести диалог, составить план презентации, занятия, доклада, написать эссе и даже стихи.

Еще одна актуальная область для исследований и внедрения инноваций в сфере образования — это гибридное обучение. Пандемия привела к широкому распространению дистанционных и онлайн-технологий и к необходимости проработки и внедрения новых форм обучения.

*Гибридное обучение* — это синхронное обучение онлайн- и офлайн-студентов в специальных гибридных аудиториях, с возможностью асинхронного обучения онлайн-студентов. Гибридное обучение отличается высокой технологичностью и

требует специально оборудованной аудитории. С вариантами оснащения гибридных аудиторий можно ознакомиться на примере решений отечественной ИТ-компании **Актру** [aktru.video/product/konfigurator-gibridnykh-auditoriy](https://aktru.video/product/konfigurator-gibridnykh-auditoriy)

### *Административная работа*

Современные системы управления обучением (распространенные обозначения LMS или СДО) обладают широким набором возможностей, выходящих за рамки только администрирования. С их помощью можно организовать проведение электронного обучения и вебинаров в локальной сети организации или через Интернет; настроить обучение, включающее изучение электронных курсов, выполнение тестов и проверяемых преподавателем электронных контрольных работ, вебинары, аудиторные занятия; управлять зачислением на обучение; разрабатывать мультимедийные интерактивные электронные учебные курсы и контрольные тесты; публиковать новости, вести учебные форумы и делать рассылки, контролировать и анализировать результаты обучения и тестирования; вести личные электронные библиотеки и т.д. Системы управления обучением — решения от отечественных разработчиков **1C** [solutions.1c.ru/colleges](https://solutions.1c.ru/colleges), **Ispring** [ispring.ru/ispring-learn/academic](https://ispring.ru/ispring-learn/academic).

### **Вопросы и задания**

1. Дайте определение открытым образовательным ресурсам.
2. Составьте собственный каталог полезных цифровых ресурсов и сервисов.
3. Ознакомьтесь с материалами для СПО представленными в каталоге МЭШ [uchebnik.mos.ru/main](https://uchebnik.mos.ru/main)
4. Есть ли отличие между искусственным интеллектом и нейронной сетью?
5. С помощью нейросети разработайте 3 задания для обучающихся по вашему предмету.

### **1.3. Вебинарные платформы: обзор, применение в обучении**

Вебинарные платформы — это онлайн-сервисы, предназначенные для проведения вебинаров и видеоконференций. В образовании они широко применяются для проведения онлайн-лекций, семинаров и онлайн-консультаций, конференций, организации дистанционного обучения, а также совместных проектов и исследований. Обычно вебинарная платформа состоит из следующих компонентов:

- **главное окно:** используется для демонстрации презентаций, которые транслирует организатор мероприятия;
- **список участников:** включает пользователей видеоконференции и ее модераторов;
- **текстовый чат:** позволяет участникам общаться друг с другом и с докладчиком;
- **видеопоток ведущего:** трансляция с камеры ведущего вебинара.

Разработчики, как правило, предлагают десктопную (для компьютера), браузерную и мобильные версии.

Некоторые платформы также предлагают дополнительные функции, такие как возможность делиться файлами, интерактивные доски, опросы и тесты для взаимодействия участников.

Приведем примеры некоторых популярных вебинарных платформ российских производителей, включенных в реестр российского программного обеспечения ([reestr.digital.gov.ru](http://reestr.digital.gov.ru)) и в каталог российского программного обеспечения для импортозамещения Ассоциации разработчиков программных продуктов (АРПП) «Отечественный софт» ([catalog.arppsoft.ru/replacement](http://catalog.arppsoft.ru/replacement)).

**Вебинары от МТС Линк** (бывший Webinar.ru) — российская платформа для онлайн-обучения и проведения вебинаров. Имеет интерактивные доски и инструменты рисования, производит контроль внимания (отслеживает неактивных участников вебинара) и посещения. Возможно подключать до 5000 участников на 1 вебинар. Имеет бесплатный тариф. Ссылка на сайт: [mts-link.ru/products/webinar-new2/](https://mts-link.ru/products/webinar-new2/)

**Яндекс.Телемост** — российская альтернатива Skype, Zoom и Webex. Необходимое условие использования полнофункциональной версии — регистрация почты на Яндекс. Позволяет проводить видеоконференции для 40 человек без ограничений во времени. Есть весь необходимый функционал для проведения видеоконференции, в том числе управление участниками встречи (включать/выключать микрофоны, видео); демонстрация своего экрана организатором мероприятия и каждым участником, что позволяет показать не только презентацию, но и вывести окно одной из открытых программ, показать одну из вкладок браузера или весь экран; имеется чат и возможность записи видеоконференции. Ссылка на сайт: [telemost.yandex.ru/](https://telemost.yandex.ru/)

**eClass** — специально разработанная платформа для проведения конференций, учебных практикумов, лекций, квестов в режиме онлайн. Дополнительно к основному функционалу вебинарных платформ имеются особенности: отображение индикатора вовлеченности у каждого участника обучающих мероприятий, что позволяет отслеживать активность на занятиях; имеются графические флипчарты. Для всех преподавателей бесплатная версия при условии участия не более 30-и обучающихся. Есть возможность интеграции с LMS системой eLearning Server 4G или с Moodle, а также установка по договору в образовательные учреждения с учетом особенностей локальной сети, интеграция с электронным журналом и прочими локальными сервисами. Ссылка на сайт: [eclass.elearn.ru/](https://eclass.elearn.ru/)



**PRUFFME** — российская платформа, предоставляющая возможности проведения вебинаров и видеоконференций. После регистрации активны два бесплатных тарифных плана: тариф «Старт» для вебинаров и тариф «Базовый» для курсов, тестов и опросов. Данные тарифы бессрочны, на них можно проводить онлайн-встречи на 5 участников и создавать видеокурсы для 10 студентов. Платная версия включает интерактивные доски, контроль присутствия, групповые комнаты, виртуальные комнаты, автовебинары, 4 разных формата записи, анкету и списки участников, тесты, опросы, статистику и аналитику и др. Ссылка на сайт: [pruffme.com/](http://pruffme.com/)

**SberJazz** — платформа для видеоконференций от Сбербанка. Выполняет все основные функции. Имеются дополнительные возможности: запуск версии на смарт-дисплее SberPortal и устройстве для оснащения небольших переговорных комнат SberBox Top, гибридные конференции, демонстрация экрана несколькими участниками одновременно. Бесплатная версия: до 100 участников одновременно, неограниченное время проведения видеоконференции, шумоподавление, текстовая расшифровка видеосвязи, инструменты для выделения или подчеркивания контента во время демонстрации экрана; чаты, запись и сохранение видеоконференции и т.д. Ссылка на сайт: [salutejazz.ru/#/calls](http://salutejazz.ru/#/calls)

**IMind** — русскоязычный сервис, с помощью которого можно устроить онлайн-вебинар. Площадка предоставляет доступ к 3 решениям, из которых *Mind Webinars* более всего подходит для образовательных мероприятий, вебинаров в формате обучения, тренингов, мастер-классов. Альтернатива облачным сервисам вебинаров, требует установки. Платформа обладает широкими возможностями настройки, интеграции, мониторинга и статистики. Бесплатная бессрочная лицензия на 50 пользователей. Платная версия позволяет организовать вебинар на 20000 слушателей и 10 активных спикеров одновременно. Ссылка на сайт: [imind.ru/solutions/inhouse/webinars](http://imind.ru/solutions/inhouse/webinars)

**Сферум** — отечественная информационно-коммуникационная платформа, часть цифровой образовательной среды, которая создается в рамках нацпроекта «Образование». Цифровую инфраструктуру и интеграцию с государственными информационными системами платформы «Сферум» обеспечивает «Ростелеком». Пользоваться платформой можно через мобильное приложение «Сферума» для iOS и Android и на сайте [sferum.rf](https://sferum.rf). Инструкция по началу работы в «Сферуме» для мастера и преподавателя СПО: [school.mos.ru/help/instructions/sferum/start-sferum-spo](https://school.mos.ru/help/instructions/sferum/start-sferum-spo).

Для того, чтобы провести вебинар необходимо выбрать подходящую платформу, учитывая количество участников, длительность сессии, стоимость использования и надежность площадки. Далее, зарегистрироваться и создать свой аккаунт.

Успешному проведению вебинара поможет выполнение некоторых общих правил организации занятия на вебинарной платформе:

1. протестируйте платформу заранее и потренируйтесь проводить вебинары на ней;
2. подготовьте понятную и лаконичную презентацию, избегая сложных схем и графиков;
3. продумайте материалы для слушателей. Будет ли рассылка дополнительных материалов, поделитесь ли Вы своей презентацией, как и когда слушатели ее получают — самые распространенные вопросы участников всех вебинаров;
4. обеспечьте хорошее освещение и используйте дополнительные источники света при необходимости;
5. обратите внимание на свой внешний вид, отдавайте предпочтение однотонной одежде и избегайте ярких принтов;
6. обеспечьте тишину в помещении на время вебинара;

7. отправьте участникам приглашение и, если это необходимо, инструкцию и план вебинара заранее;
8. заранее подготовьте организационные сообщения для чата, чтобы во время вебинара не отвлекаться, быстро скопировать и разместить их в чате.

Вебинарные платформы, как правило, предлагают распределение ролей — администратор, преподаватель, модератор, участник/обучающийся. Применительно к применению вебинарных платформ в обучении:

- администратор занимается назначением вебинара, регистрацией и оповещением участников;
- преподаватель имеет доступ ко всем функциям вебинарной платформы, организует и проводит занятия, консультации, учебные конференции. Как правило, вебинарные платформы предоставляют возможность создания личного кабинета, где преподаватель планирует и создает занятия. В личном кабинете может отражаться расписание, сохраняться записи вебинаров и т.д. Занятия на вебинарной платформе могут проводиться одновременно несколькими преподавателями;
- участники вебинаров/обучающиеся имеют возможность активно участвовать в занятиях — задавать вопросы, «поднимая руку»; отвечать на вопросы преподавателя, задавать или отвечать на вопросы в чате.

Одно из важных преимуществ вебинарных платформ это возможность организации интерактивных занятий, которые по эффективности и образовательным результатам не уступают аудиторным. Успешность проведения занятий в формате вебинаров во многом определяется опытом и профессионализмом педагога. Уточним, вебинар (*вебинар — от англ. web и seminar*) в широком контексте — это онлайн-мероприятие на вебинарной платформе. В различных источниках можно встретить такие понятия, как «веб-

конференция», «онлайн-конференция», «онлайн-семинар», «веб-семинар», «интернет-семинар», «онлайн-встреча», которые являются синонимичными, но не тождественными. К преимуществам вебинаров можно также отнести:

- возможность индивидуализации учебного процесса, так как каждый обучающийся получает возможность просматривать запись вебинара в удобное время и в любом месте;
- расширение спектра используемых преподавателем инструментов за счет применения презентаций, разнообразного графического материала, интерактивного видео, интерактивных плакатов, тематических веб-сайтов и других ресурсов Интернета;
- организацию и проведение занятий и консультаций в формате вебинаров для студентов, обучающихся заочно или не имеющих возможности посещать аудиторные занятия, например, по болезни или другим причинам.

Встраивание в учебный процесс занятий на вебинарных платформах предполагает, что преподаватель обладает рядом специфических разносторонних компетенций: ораторским мастерством, навыками проведения занятия в виртуальной среде, где отсутствует непосредственный физический контакт с обучающимися; знаниями, умениями и навыками планирования, отбора и разработки учебно-методических материалов, в том числе и презентаций, инструкций, методических материалов и т.д.; умениями и навыками выбора и использования сервисов различных вебинарных платформ в зависимости от целей и условий проведения планируемых мероприятий.

В зависимости от педагогических целей на вебинарной платформе могут быть организованы и проведены не только лекции и консультации, но также лабораторные и практические занятия, семинары, виртуальные круглые столы, брейн-ринги,

учебные дискуссии и конференции, защиты результатов проектной и исследовательской деятельности, опросы, тестирование и т.д.

При подготовке любого учебного мероприятия на вебинарной платформе необходимо следовать некоторым правилам:

1. четкость образовательной формулировки цели, которая должна быть достигнута;
2. приглашение и ссылка на вебинарную платформу с указанием даты и времени (если это не занятия по расписанию, в котором имеется ссылка) должно быть разослано обучающимся заранее. Рекомендуется включить в рассылку краткую инструкцию с описанием основных доступных обучающимся сервисам на вебинарной платформе, а также правилам поведения — нетэтикет;
3. лекционное занятие должно быть спланировано таким образом, чтобы теоретический материал излагался не более 6-10 минут, далее может быть организовано небольшое обсуждение, опрос или выполнение практических заданий;
4. практические занятия должны быть заранее подготовлены: могут быть выбраны и предупреждены обучающиеся, которые будут выступать с сообщениями или предоставлен всем обучающимся план с регламентом проведения практических занятий. Во время практических занятий важна смена видов деятельности, как и в случае лекционных занятий. Это, например, может быть чередование самостоятельного выполнения небольших заданий с обязательным таймингом и последующим обсуждением;
5. конференции, круглые столы требуют дополнительной предварительной подготовки, которая включает разработку программы, обязательный выбор спикеров из числа обучающихся, распределение тем выступлений и их подготовки под контролем педагога. Необходимо заранее

продумать и подготовить обучающихся для участия в свободной дискуссии. Важным является также разработка иллюстративного материала. Это могут быть не только презентации, но и другой статический и динамический иллюстративный материал.

Презентация и любой иллюстративный материал должны быть обязательно заранее апробированы, особенно в случае проведения занятий на вебинарной платформе в первый раз. При этом следует учесть, что демонстрация видео может затруднена, а гиперссылки в презентации на некоторых вебинарных платформах становятся простым текстом, поэтому в случае необходимости их нужно будет размещать в общем чате и т.д.

### Вопросы и задания

1. Что такое вебинарная платформа? Для чего она применяется?
2. Назовите преимущества вебинарных занятий.
3. Какие компетенции необходимы преподавателю для встраивания в учебный процесс занятий на вебинарных платформах? Подумайте, какие компетенции нужно сформировать или усовершенствовать лично Вам для этого.
4. Какие существуют правила для подготовки учебного мероприятия на вебинарной платформе?
5. Зарегистрируйтесь на одной из перечисленных в параграфе вебинарной платформе и ознакомьтесь с ее возможностями и интерфейсом.

## **1.4. Открытые электронные образовательные ресурсы для среднего профессионального образования**

Электронные образовательные ресурсы (ЭОР) — это образовательные ресурсы, представленные в цифровой форме и включающие в себя структуру, предметное содержание и метаданные о них.

Открытые электронные образовательные ресурсы — (Open Educational Resources, OER) — это электронные учебные, обучающие и исследовательские материалы, находящиеся в открытом доступе или выпущенные по открытой лицензии, позволяющей их бесплатное и повторное использование другими лицами. К настоящему времени в Интернете накопилось огромное количество самых разнообразных открытых электронных образовательных ресурсов. Важно уметь выбирать из этого множества качественный и проверенный материал для своей работы. Для этого прежде всего следует обратиться к рекомендациям Министерства просвещения Российской Федерации.

На сайте Министерства просвещения Российской Федерации размещен перечень рекомендованных федеральных и региональных образовательных онлайн-платформ для студентов колледжей ([edu.gov.ru/distance](http://edu.gov.ru/distance)).

### **Федеральные общедоступные бесплатные ресурсы**

Образовательный центр «Сириус», ссылка на сайт: [edu.sirius.online/#/](http://edu.sirius.online/#/) — здесь можно пройти бесплатные курсы по математике, информатике, физике, химии, биологии, лингвистике, искусственному интеллекту. Каждый курс содержит видеолекции, упражнения с автоматической проверкой ответов, задачи с видеоразборами. Курсы можно рекомендовать для прохождения обучающимся в качестве дополнительного или основного задания по соответствующей теме, по завершению всех модулей они получают сертификат с оценкой.

Проориентационный портал «Билет в будущее», ссылка на сайт: [bvbinfo.ru](http://bvbinfo.ru) — можно найти полезные материалы по рабочим специальностям, симуляторы профессий и тесты.

Мой колледж — твой доступ к образовательным электронным ресурсам — [mycollege.firpo.ru](http://mycollege.firpo.ru): цифровой образовательный контент для проведения занятий для образовательных организаций, реализующих образовательные программы СПО в том числе программы «Профессионалитет». Контент сформирован по отраслевому принципу.

### **Региональные общедоступные бесплатные ресурсы**

Интернет-портал Московского среднего профессионального образования, ссылка на сайт: [spo.mosmetod.ru/](http://spo.mosmetod.ru/) — содержит нормативные документы, регламентирующие систему среднего профессионального образования, учебно-методические материалы, информацию о возможностях повышения квалификации преподавателей, научных мероприятиях и т.п.

Платформа «Цифровой колледж», ссылка на сайт: [e-learning.tspk-mo.ru/login](http://e-learning.tspk-mo.ru/login) — эта информационно-технологическая платформа используется для электронного и дистанционного обучения. Содержит каталог электронных курсов и электронных книг.

### **Цифровые платформы центров опережающей профессиональной подготовки**

Цифровые платформы центров опережающей профессиональной подготовки предоставляют обучающимся по программам СПО доступ к цифровым учебным материалам, педагогам — электронные ресурсы для управления образовательным процессом и учебными группами. Перечень центров опережающей профессиональной подготовки расположен по ссылке: [profedutop50.ru/copp](http://profedutop50.ru/copp)

Согласно Федеральному закону «Об образовании в Российской Федерации» (ст.18 п.4 и п.9), при реализации профессиональных образовательных программ используются учебные издания, в том числе электронные, входящие в федеральный перечень электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования. Перечень регулярно обновляется, актуальные версии утверждаются приказом Министерства просвещения и публикуются на его официальном сайте и официальном интернет-портале правовой информации [pravo.gov.ru](http://pravo.gov.ru). Актуальный на момент составления пособия документ: Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 04.10.2023 № 738 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (Зарегистрирован 02.11.2023 № 75821) — [publication.pravo.gov.ru/document/0001202311020036](http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202311020036)

При отборе цифровых ресурсов, для использования их в образовательном процессе, необходимо ориентироваться на требования, которые предъявляются к электронным образовательным ресурсам в педагогике. Оценке подвергается содержание, соответствие возрасту, санитарным правилам и нормам, оформление, техническая составляющая и т.д. Обобщив, можно выделить три основные группы требований: *техничко-технологические, дизайн-эргономические и психолого-педагогические.*

К технико-технологическим требованиям относятся:

- полноценность технической комплектации;
- совместимость с требованиями ПК или мобильного устройства»;

- простота установки и деинсталляции;
- объем памяти;
- возможность работы в сетевом и локальном режиме;
- применение современных мультимедийных и телекоммуникационных технологий;
- устойчивость и надежность в работе;
- наличие и качество защиты от несанкционированных действий;
- работоспособность всех заявленных функций и возможностей;
- скорость отклика на запросы пользователей.

к дизайн-эргономическим:

- обеспеченность ресурса методической поддержкой: инструкциями, гайдами и т.п.; полнота и качество этих материалов;
- соблюдение санитарно-эпидемиологических правил и нормативов;
- качество цветовых и пространственных решений размещения контента на экране монитора;
- дружелюбность интерфейса: понятность навигации, наличие подсказок, время реакции на воздействие/запрос и др.

к психолого-педагогическим:

- педагогическая целесообразность применения;
- методическая состоятельность;
- соответствие уровню образования, типу и форме образовательного процесса;
- соответствие темы и цели;

- соответствие возрасту и психолого-педагогическому потенциалу обучающихся;
- возможность вариативности обучения и т.д.

Экспертиза материалов, найденных на просторах Интернета, по данным требованиям поможет отфильтровать некачественные ресурсы.

Процедуру проверки материалов можно значительно упростить, обращением к известным и проверенным источникам, в создании которых принимают участие ведущие образовательные организации, ученые, методисты, преподаватели.

Arzamas [arzamas.academy](http://arzamas.academy) — онлайн-портал с тематическими образовательными материалами гуманитарного направления.

Универсариум [universarium](http://universarium) — образовательная платформа, содержащая более 80 курсов формата MOOC от 30 ведущих университетов страны.

College.ru [college.ru](http://college.ru) — сайт направлен на подготовку к ЕГЭ и содержит множество полезных учебных материалов по различным школьным дисциплинам. В открытом доступе — экспресс-тесты ЕГЭ по русскому языку, математике, информатике, физике, химии, биологии, истории, обществознанию, географии, английскому языку; интерактивные учебники по математике, физике, биологии, химии, астрономии.

Единый портал интернет-тестирования в сфере образования (Интернет-тренажеры) [training.i-exam.ru](http://training.i-exam.ru) направлен на помощь образовательным организациям в создании системы объективной внутренней и внешней независимой оценки качества подготовки обучающихся. Содержит тренажеры по 74 дисциплинам СПО. Бесплатно можно организовать 50 сеансов тестирования в течение 14 дней.

Nauka.Club [nauka.club/category/about.php](http://nauka.club/category/about.php) — образовательный портал с материалами по всем школьным предметам, включая 500 тестов и более 5 тысяч статей на образовательные тематики.

Teach-in. Лекции ученых МГУ [teach-in.ru](http://teach-in.ru) — открытый лекторий МГУ имени М.В. Ломоносова. Предоставляет доступ к авторским учебным материалам сотрудников университета. Содержит более 500 видеокурсов естественно-научных факультетов: биологического, химического, физического, механико-математического, вычислительной математики и кибернетики, геологического, географического, почвоведения, биоинженерии и биоинформатики. Каждый курс проходит редакторскую проверку, структурирован и снабжен учебными материалами (презентациями, конспектами, методическими и учебными пособиями). Есть сообщество в Вконтакте [vk.com/teachinmsu](https://vk.com/teachinmsu)

Нетология [netology.ru](http://netology.ru) — образовательная платформа с большим каталогом бесплатных онлайн-курсов, лекций, вебинаров и других полезных материалов.

Лекториум [lektorium.tv](http://lektorium.tv) — платформа для размещения массовых открытых онлайн-курсов (МООК) и самый большой открытый видеоархив лекций на русском языке (более 6,5 тыс. лекций).

Портал образовательных и методических видеоматериалов [videoportal.rcokoit.ru](http://videoportal.rcokoit.ru) — содержит аудио-, видеоконтент и инфографику для всех уровней образования, кроме высшего.

HTML Academy [htmlacademy.ru](http://htmlacademy.ru) — онлайн-школа, обучающая веб-разработке с нуля до профессионального уровня. Предлагает онлайн-курсы по HTML, CSS и JavaScript, интерактивные тренажеры, актуальные материалы и экспертную поддержку ИТ-специалистов. Сотрудничает с образовательными организациями, в том числе с колледжами. В течение двух недель открывается бесплатный демо-

доступ ко всем курсам на платформе для преподавателей и других заинтересованных сотрудников учебного заведения, дальнейшее сотрудничество оформляется лицензионным договором.

Академия искусственного интеллекта для школьников [ai-academy.ru](http://ai-academy.ru) — образовательный проект, направленный на формирование интереса и развитие прикладных навыков в сфере искусственного интеллекта у школьников. В СПО будет также полезен для знакомства обучающихся с возможностями ИИ-технологий и принципами их работы в доступной форме, и в целом для популяризации сферы ИИ.

Российская электронная школа [resh.edu.ru](http://resh.edu.ru) — государственная образовательная платформа, содержащая интерактивные уроки по всем школьным предметам (короткий видеоролик с лекцией, задачи и упражнения), конспекты уроков; методические материалы и кейсы.

Библиотека МЭШ [uchebnik.mos.ru/main](http://uchebnik.mos.ru/main) — сервис Московской электронной школы, содержащий более 1,7 миллиона образовательных материалов (сценариуроков, тесты, аудиозаписи и видеоуроки) по всем предметам.

Яндекс Образование [education.yandex.ru](http://education.yandex.ru) — образовательные проекты, организованные Яндексом или при его участии.

ПостНаука [postnauka.ru](http://postnauka.ru) — образовательная платформа, содержащая более 3,5 тыс. материалов, в том числе 2 тыс. видео о достижениях фундаментальной науки и важных современных технологиях.

LETIteach [open.etu.ru](http://open.etu.ru) — открытая образовательная платформа предлагает слушателям, независимо от их статуса, получить актуальные знания по инженерно-техническим дисциплинам от ведущих преподавателей СПбГЭТУ «ЛЭТИ».

Stepik [tepike.org/catalog](http://tepike.org/catalog) — многофункциональная образовательная платформа, которая содержит, среди прочего,

курсы по информатике, математике, статистике и анализу данных, программированию, биологии и биоинформатике, инженерно-техническим и естественным наукам. Платформа применяет технологии адаптивного обучения, возможна индивидуальная подборка материала.

Свободный доступ имеет научная электронная библиотека на портале ELIBRARY.RU [elibrary.ru](http://elibrary.ru) — это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, который содержит более 22 млн. научных статей и публикаций.

Национальная электронная библиотека (НЭБ) [rusneb.ru](http://rusneb.ru) — федеральная государственная информационная система, создаваемая Министерством культуры Российской Федерации при участии крупнейших библиотек, музеев, архивов, издателей и других правообладателей. В НЭБ представлены переведенные в электронную форму книги, включая редкие и ценные издания, рукописи, диссертации, авторефераты, монографии, изоиздания, ноты, картографические издания, патенты и периодическая литература. Любой пользователь может свободно просматривать каталог изданий и читать произведения, перешедшие в статус общественного достояния (на 2024 г. это 4 894 901 электронный документ).

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [school-collection.edu.ru](http://school-collection.edu.ru) — федеральное хранилище коллекции цифровых образовательных ресурсов. Содержит большой каталог современных обучающих средств, предназначенных для преподавания и изучения различных учебных дисциплин в соответствии с федеральным компонентом государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования. В настоящее время в Коллекции размещено более 111 000 цифровых образовательных ресурсов по всем предметам базисного учебного плана, поурочные планирования; методические

рекомендации; инновационные учебные материалы; инструменты учебной деятельности; электронные издания, коллекции и т.д.

Материалы с представленных ресурсов можно использовать в качестве основы для составления лекций, как дополнительный материал при организации занятий по общеобразовательным дисциплинам, а также как возможность познакомиться с наработками коллег, перенять их опыт, узнать о новых исследованиях и достижениях в науке.

### Вопросы и задания

1. Что такое электронный образовательный ресурс?
2. Дайте определение открытому электронному образовательному ресурсу.
3. Какие требования выдвигаются к цифровым ресурсам?
4. Составьте подборку ЭОР по своему предмету.
5. Изучите открытые электронные образовательные ресурсы для среднего профессионального образования и составьте подборку ЭОР для одной специальности студентов, с которыми работаете, в виде таблицы:

Специальность/Профессия ..... .....	
Предмет/ дисциплина	Ссылка на электронный образовательный ресурс

Таблица 2. Подборка ЭОР для одной специальности студентов

## **1.5. Модели применения онлайн-курсов в среднем профессиональном образовании и адаптивные технологии**

В Российской Федерации применение онлайн-курсов постепенно становится неотъемлемым компонентом образовательного процесса в общем, среднем профессиональном и высшем образовании. Особенно значимость встраивания онлайн-курсов в образовательный процесс возросла в 2020 году, когда в период пандемии большинство образовательных учреждений общего, среднего профессионального и высшего образования были массово переведены на удаленный формат обучения.

Онлайн-курсы — это учебные курсы, реализуемые с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, размещаемые на официальных сайтах образовательных организаций и образовательных платформах, доступ к которым предоставляется через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет, и направленные на обеспечение достижения обучающимися определенных результатов обучения.

В настоящее время в отечественных и зарубежных педагогических исследованиях можно встретить разные подходы к классификации моделей применения онлайн-курсов в образовательном процессе. В частности, Гаджиева С.А.<sup>5</sup> применительно к СПО предлагает классифицировать модели по трем основаниям:

- организация образовательного процесса — институциональные, закрепленные в практике образовательной организации и неинституциональные, предполагающие неформальное использование ресурсов онлайн-курсов;

<sup>5</sup> С.А.Гаджиева, Ж.А.Эмиева, А.Х.Кутаев, Организация онлайн-образования на примере образовательной практики СПО // Журнал прикладных исследований. 2022. № 11, т. 5. с. 421-425

- содержание образования — модели, требующие изменения структуры образовательного процесса, форм и методов обучения и модели, реализуемые при сохранении традиционной структуры образовательного процесса, форм и методов обучения;
- особенности взаимодействия образовательного процесса — по типу педагогического взаимодействия субъектов образовательного процесса и по типу педагогической поддержки, оказываемой обучающимся.

Пока проблема классификации остается предметом научного дискурса, обратимся к практике и на основе обобщения накопленного педагогического опыта опишем несколько моделей, которые можно внедрить в образовательный процесс в среднем профессиональном образовании. Анализ отечественного и зарубежного опыта встраивания онлайн-курсов в образовательный процесс показал, что наиболее часто реализуются три основные модели:

1. *модель применения онлайн-курсов в качестве дополнительного материала;*
2. *модель онлайн-обучения;*
3. *модель применения онлайн-курсов в смешанном обучении (blended learning).*

*Модель использования онлайн-курсов в качестве дополнительного материала* является самой простой и поэтому распространенной. Она не требует изменений в образовательном процессе, разработки отдельных локальных нормативных актов и дополнительных затрат. Преподавателю необходимо только отобрать подходящие онлайн-курсы по своей дисциплине или интересующей теме, составить список этих онлайн-курсов, желательно с кратким описанием, сделать рассылку обучающимся или передать ее на занятии. Предлагаемые онлайн-курсы могут быть как внутренние,

разработанные непосредственно в образовательном учреждении, так и внешние (в этом случае необходимо удостовериться в свободном доступе к ним обучающихся, при необходимости подготовить краткую инструкцию по подключению). Подробнее познакомиться с проектированием онлайн-курсов можно в параграфе 2.9 второй главы. Готовые онлайн-курсы можно подобрать, например, на федеральном портале «Мое образование» ([online.edu.ru/public/promo](http://online.edu.ru/public/promo)), где представлен каталог из почти 1,5 тысяч онлайн-курсов по разным предметным областям, размещенных на известных российских образовательных платформах (Открытое образование, Лекториум, Нетология, Открытый политех, Цифровой колледж Подмосковья и др.). Для того, чтобы начать пользоваться порталом, необходимо зарегистрироваться на платформе [online.edu.ru](http://online.edu.ru) и пройти процедуру аутентификации.

*Модель онлайн-обучения* предполагает полную замену учебного курса или дисциплины онлайн-курсом. Обучающийся самостоятельно проходит онлайн-курс и получает перезачет. Как и в предыдущем варианте, это могут быть как онлайн-курсы, разработанные самими педагогами и размещенные на образовательной платформе, используемой непосредственно в образовательном учреждении, так и внешние, размещенные на сторонней образовательной платформе. Как правило, преподаватели, разрабатывающие образовательные организации среднего профессионального образования, онлайн-курсы стараются их же и использовать. Это наименее рискованный вариант, так как содержание таких онлайн-курсов совпадает с рабочей программой учебной дисциплины. Однако иногда целесообразно объединение совокупных ресурсов, например, онлайн-курсы могут быть разработаны несколькими образовательными учреждениями среднего профессионального образования для коллективного использования. В некоторых случаях возможно самостоятельное освоение обучающимися учебной дисциплины в формате онлайн-курса при сохранении в

традиционном формате консультаций и промежуточной/итоговой аттестации по этой учебной дисциплине (Таблица 3).

Лекции	Практические занятия, семинары	Консультации	Промежуточная аттестация	Итоговая аттестация
Онлайн-курс	Онлайн-курс	Онлайн-курс	Онлайн-курс	Онлайн-курс
Онлайн-курс	Онлайн-курс	Контактные часы: 1-2 раза в неделю	Онлайн-курс	Онлайн-курс
Онлайн-курс	Онлайн-курс	Контактные часы: 1-2 раза в неделю	Традиционная	Онлайн-курс
Онлайн-курс	Онлайн-курс	Контактные часы: 1-2 раза в неделю	Традиционная	Традиционная

Таблица 3. Возможные варианты реализации модели онлайн-обучения.

Применение любого варианта такой модели требует от образовательной организации наличия специального локально нормативного акта, регламентирующего этот процесс. В настоящее время в большинстве образовательных организаций среднего профессионального образования соответствующие положения уже приняты. Они могут называться «Положение о зачете результатов освоения онлайн-курсов», «Положение об использовании онлайн-курсов в образовательном процессе» или «Положение об электронном обучении, дистанционных образовательных технологиях...», ознакомиться с ними можно на сайте образовательной организации в разделе «Сведения об образовательной организации» или запросив у администрации.

*Модель применения онлайн-курсов в смешанном обучении (blended learning)* предполагает использование онлайн-курсов

одновременно с аудиторными (контактными) занятиями. Например, онлайн-курсы могут заменять как отдельные лекции, так и полностью все лекции по учебной дисциплине. При этом используются, как правило, онлайн-курсы, разработанные самими преподавателями образовательного учреждения. Этот вариант учитывает особенности обучения в образовательных учреждениях среднего профессионального образования, в которых традиционно теоретический материал и практическое обучение осваиваются отдельно. Такое применение онлайн-курсов позволило бы повысить эффективность образовательного процесса. Онлайн-курсы также могут частично заменять практические занятия, но только по некоторым учебным дисциплинам, например, такой вариант возможен для общеобразовательных дисциплин. Методическая целесообразность замены онлайн-курсов отдельных аудиторных занятий по дисциплинам общепрофессионального и профессионального циклов определяется преподавателем с учетом возможных рисков снижения качества подготовки.

**Адаптивные технологии.** Идеи адаптивного обучения не являются новыми, первые исследования появились еще в 50-60 годы прошлого столетия одновременно с развитием теории и практики программированного обучения в трудах американского психолога Б.Ф. Скиннер.

Первые адаптивные веб-системы, позволившие адаптировать веб-страницы под уровень знаний обучающихся, появились в 1990-е годы (П. Брусиловский), но подлинное развитие теории и практики адаптивного обучения началось в эпоху информатизации и последующей цифровизации, когда стали очевидными технологические возможности персонализации развивающегося электронного обучения, т.е. начиная с конца прошлого века внимание педагогов, методистов и ИТ-специалистов фокусируется на создании адаптивных обучающих систем и компьютерных систем

адаптивного тестирования. При этом наибольшее развитие получили именно компьютерные системы адаптивного тестирования, что связано с развитием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения и необходимостью автоматизации средств контроля результатов освоения учебных онлайн-курсов<sup>6</sup>.

Следует признать, что в научной педагогической литературе можно встретить разные подходы к трактовке понятий «адаптивное обучение», «адаптивные технологии», правда, в трактовках большинства авторов акценты смещены на индивидуализацию и персонификацию образовательного процесса.

В частности, под адаптивным обучением понимается педагогическая технология, основными преимуществами которой являются:

- «построение индивидуальной образовательной траектории для каждого обучающегося;
- возможность выбора индивидуального образовательного темпа, времени, периода, продолжительности изучения образовательного материала, самостоятельное планирование своей учебной работы и т.д.;
- возможность учета учебного опыта обучающихся, уровня знаний конкретного учебного материала, индивидуального типа восприятия контента и др. в учебном процессе;
- автоматизированный мониторинг образовательных результатов;
- диагностический контроль освоения каждого фрагмента учебного материала и динамическая корректировка индивидуальной образовательной траектории;

<sup>6</sup> Снегурова, В. И., Готская, И. Б. Разработка кейсов для компьютерной системы адаптивного тестирования на основе диагностики индивидуальных затруднений обучающихся // Письма в Эмиссия.Оффлайн. — 2022. — № 1. — С. 3031. — EDN YFXGSP.

- рефлексия учебной деятельности;
- повышение познавательной мотивации к изучению дисциплины»<sup>7</sup>.

В качестве оснований адаптации рассматриваются уровень сформированных знаний или достигнутых результатов обучения, психофизиологические особенности обучающегося (пол, возраст, когнитивный стиль, особенности познавательной деятельности, приоритетный канал восприятия информации и т.д.). Для формирования индивидуальных образовательных траекторий используются различные инструменты — тесты, сценарии ветвления, атомарный контент.

По технологическим решениям реализации можно выделить рекомендательную, автоматизированную, smart адаптивности. Примерами таких отечественных технологических решений являются образовательная платформа Stepik ([stepik.org/catalog](https://stepik.org/catalog)) и онлайн-система адаптивного обучения Plario ([plario.ru](https://plario.ru))<sup>8</sup>.

### Вопросы и задания

1. Дайте определение онлайн-курсам.
2. Что такое адаптивные технологии?
3. Составьте аннотированный список онлайн-курсов по своей дисциплине.

<sup>7</sup> Вайнштейн, Ю. В. Педагогическое проектирование персонализированного адаптивного предметного обучения студентов вуза в условиях цифровизации : специальность 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)» : диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Вайнштейн Юлия Владимировна. — Красноярск, 2021. — С.87..

<sup>8</sup> Голубева А.Н. Массовые открытые онлайн-курсы: понятие, классификация и опыт применения в системе высшего образования// Вопросы педагогики. — 2017.— № 7.— С. 25-29. 2.

Готская, И. Б., Лавренова, Е.В. Опыт зарубежных вузов в применении онлайн-курсов // Письма в Эмиссия.Оффлайн. — 2021. — № 7. — С. 2969. — EDN TSMCSP.

Краснова Г.А., Можаяева Г.В. Электронное образование в эпоху цифровой трансформации. — Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2019. — 200с.

## 1.6. Образовательные онлайн-платформы: обзор, применение в обучении

Образовательные онлайн-платформы — это специализированные интернет-ресурсы, предназначенные для предоставления образовательных услуг и материалов. Они могут быть ориентированы на различные возрастные группы и уровни образования, позволяют учиться по индивидуальному графику, выбирать курсы по интересующим темам, предоставляют широкие возможности для обучения в любое время и в любом месте. Большинство таких образовательных онлайн-платформ имеют функции регистрации обучающихся, управления контентом, контроля и мониторинга образовательного процесса, а также загрузки заданий со свободным ответом, выполненных обучающимися, их проверки и оценки преподавателем и т.д.

В настоящее время существует множество образовательных онлайн-платформ с размещенными на них онлайн-курсами и различными учебными материалами.

Для удобства педагогов и обучающихся создан агрегатор онлайн-курсов, размещенный на федеральном портале «Мое образование».

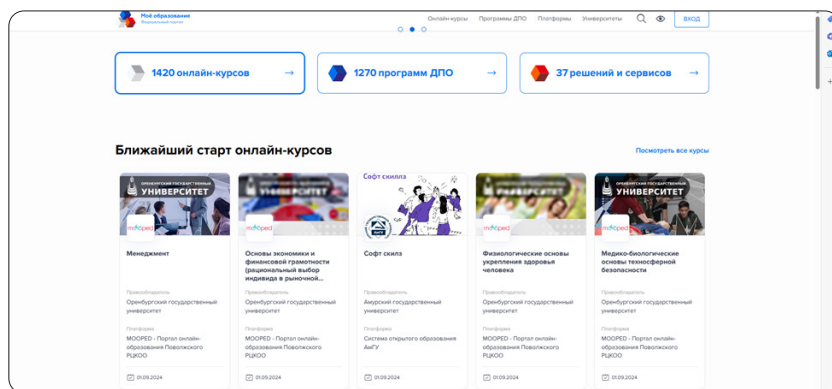


Рисунок 2. Федеральный портал «Мое образование» ([online.edu.ru/public/promo](http://online.edu.ru/public/promo))

В каталоге этого агрегатора размещено 1420 онлайн-курсов и 1270 программ дополнительного профессионального образования, размещенных на разных образовательных онлайн-платформах.

Рассмотрим наиболее популярные российские образовательные онлайн-платформы.

**Stepik** ([stepik.org/catalog](https://stepik.org/catalog)) — одна из первых российских образовательных онлайн-платформ, занимающихся разработкой и внедрением алгоритмов адаптивного обучения (см. п. 1.5).

Первые учебные материалы были размещены на платформе в 2013 году. На сегодняшний день обучающимся предлагаются курсы по программированию, математике, информатике, статистике и анализу данных, биологии и биоинформатике, а также отдельные курсы по инженерно-техническим и естественным наукам (Рисунок 3). Платформа имеет собственный конструктор онлайн-курсов (см. п. 2.9).

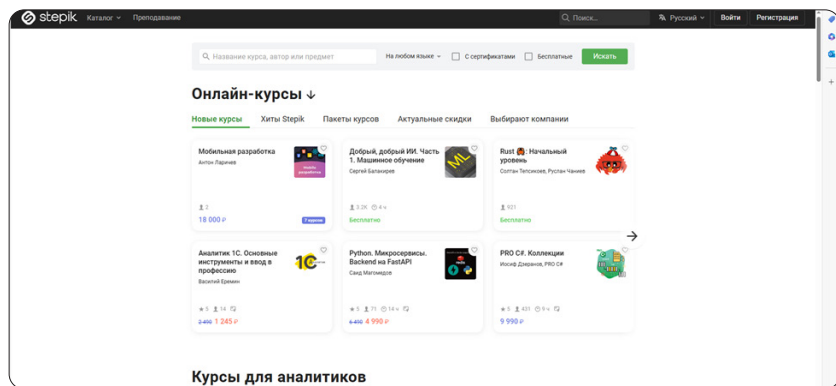


Рисунок 3. Образовательная платформа Stepik ([stepik.org/catalog](https://stepik.org/catalog))

**Универсарийум** ([universarium.org](https://universarium.org)) — российская образовательная онлайн-платформа, на которой размещены онлайн-курсы по 27 направлениям, разработанные

преподавателями и специалистами 45 университетов страны, в том числе МГУ им. М. В. Ломоносова, РЭУ им. Г. В. Плеханова, НИЯУ МИФИ, МГТУ им. Н. Э. Баумана, МФТИ (Рисунок 4).

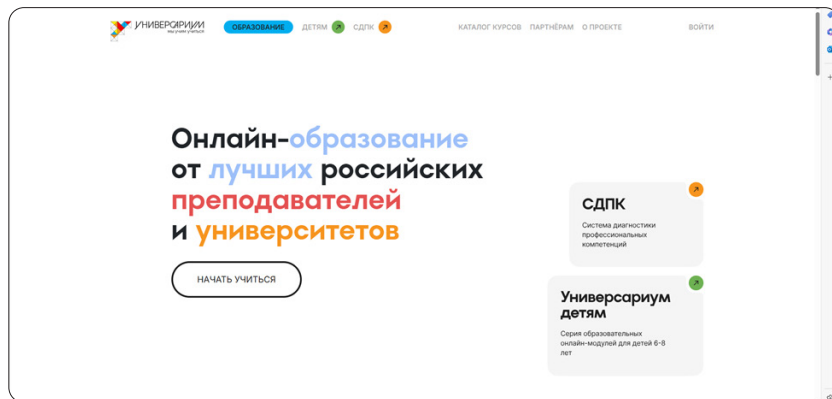


Рисунок 4. Образовательная платформа Универсарииум ([universarium.org](http://universarium.org))

Онлайн-курсы предлагаются не только студентам вузов и колледжей, но и школьникам. Имеются интересные курсы по дополнительному образованию для всех желающих. Онлайн-курсы включают видеолекции, презентации и конспекты видеолекций, задания, тесты. Завершается успешное обучение выдачей сертификата.

**Нетология** ([netology.ru](http://netology.ru)) — это еще одна популярная российская образовательная онлайн-платформа (Рисунок 5), где можно выбрать образовательную программу высшего образования и пройти онлайн-обучение по направлениям бакалавриата и магистратуры, включая производственную практику и стажировку в компаниях. Эти образовательные программы разработаны и поддерживаются ведущими вузами страны. На платформе также представлены программы повышения квалификации по программированию, компьютерному дизайну, маркетингу, финансам, аналитике больших данных и т.д. Важно, что на платформе есть возможность пройти профориентационный тест и бесплатное обучение по базовым курсам, чтобы в дальнейшем осознанно выбрать направление и программу обучения.

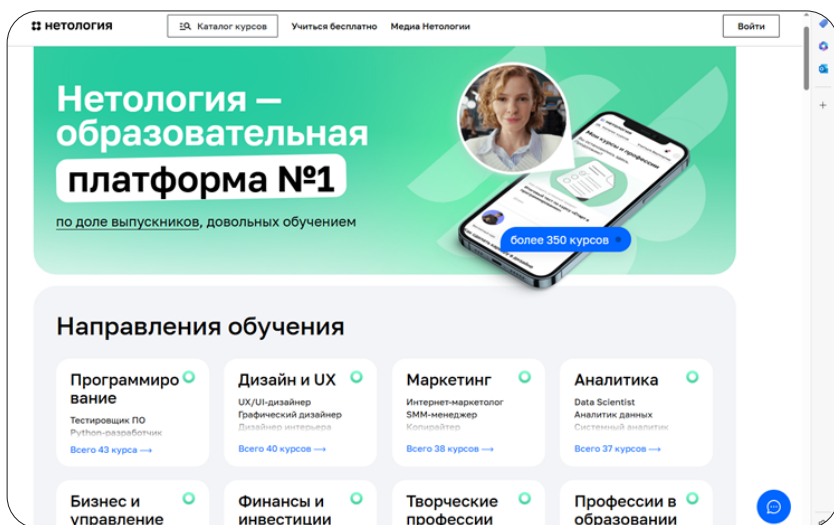


Рисунок 5. Образовательная платформа Нетология ([netology.ru](https://netology.ru))

**Яндекс.Практикум** ([practicum.yandex.ru](https://practicum.yandex.ru)) — одна из ведущих образовательных онлайн-платформ, на которой предлагается 149 онлайн-курсов для приобретения новых профессиональных компетенций (86 онлайн-курсов для начинающих обучение с нуля) и совершенствования уже имеющихся профессиональных компетенций (63 онлайн-курса для желающих повысить квалификацию в профессии), а также обучение по 7 образовательным программам магистратуры (совместно с ведущими техническими вузами) с прохождением практики и получением диплома по результатам успешного завершения обучения. На платформе представлены образовательные программы не только по приоритетному IT-направлению, но и по маркетингу, менеджменту, дизайну, анализу данных, английскому языку (Рисунок 6). Интерес представляют бесплатные курсы, которые позволят определиться с выбором профессии.

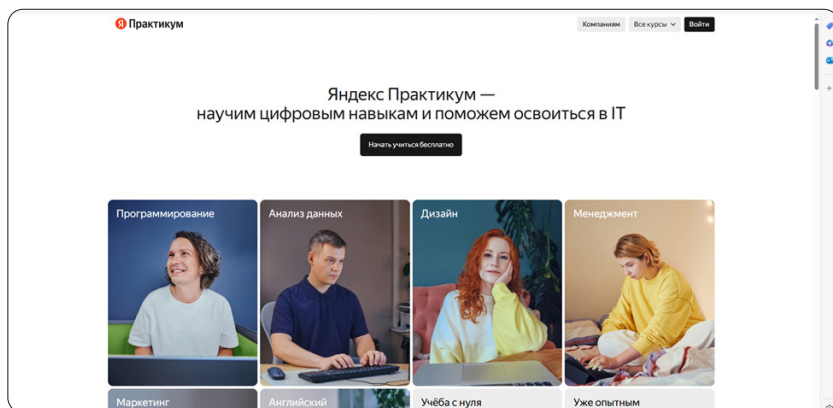


Рисунок 6. Образовательная платформа Яндекс.Практикум ([practicum.yandex.ru](https://practicum.yandex.ru))

**Открытое образование** ([openedu.ru](https://openedu.ru)) — современная образовательная платформа, предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах. Платформа создана Ассоциацией «Национальная платформа открытого образования», учрежденной ведущими университетами — МГУ имени М.В. Ломоносова, СПбПУ, СПбГУ, НИТУ МИСиС, НИУ ВШЭ, МФТИ, УрФУ, Самарский университет и Университет ИТМО (Рисунок 7).

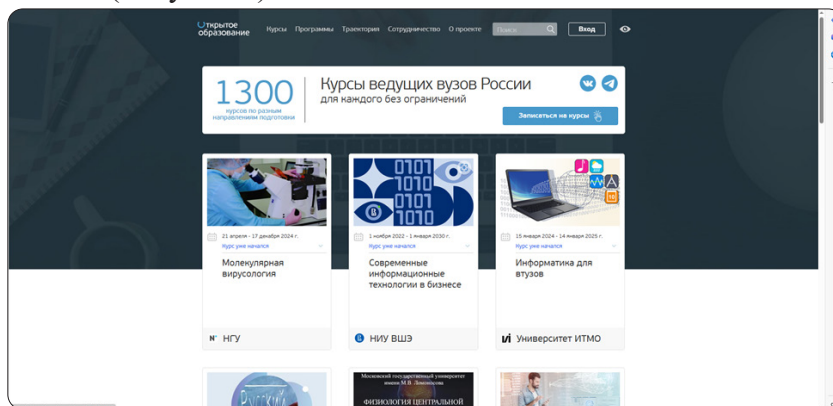


Рисунок 7. Образовательная платформа Открытое образование ([openedu.ru](https://openedu.ru))

К настоящему времени на платформе размещено 246 онлайн-курсов (20 на английском языке). И это не только

онлайн-курсы по базовым учебным дисциплинам вузов, но и программы дополнительного профессионального образования (повышение квалификации и профессиональная переподготовка). Обучение может завершаться как получением сертификата, так и обходиться без него.

**Лекториум** ([lektorium.tv](http://lektorium.tv)) — образовательная онлайн-платформа и первое в России профильное цифровое издательство массовых открытых онлайн-курсов (МООК) для вузов и технологических компаний (Рисунок 8). На платформе размещены онлайн-курсы ведущих вузов и школ страны, а также здесь размещен самый большой открытый видеоархив лекций (более 6500) на русском языке. Лекториум сотрудничает более чем со 100 партнерами в онлайн-образовании. Онлайн-курсы для общего образования ([project.lektorium.tv/online-school](http://project.lektorium.tv/online-school)) ориентированы не только на учащихся, но и на учителей. Эти онлайн-курсы могут быть использованы в образовательном процессе учреждений среднего профессионального образования.

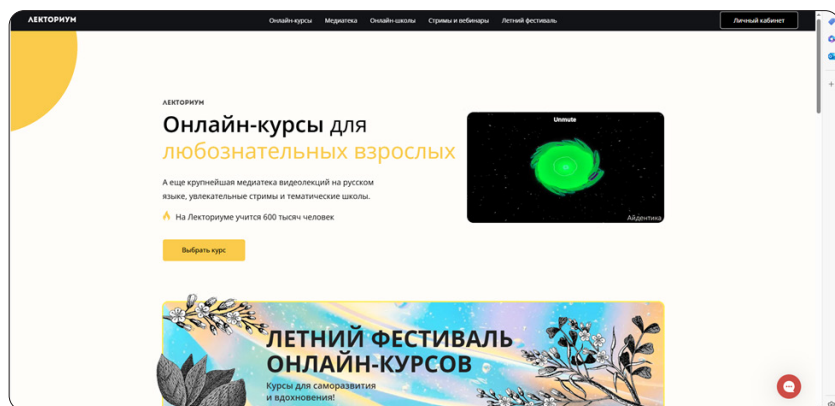


Рисунок 8. Образовательная платформа Лекториум ([www.lektorium.tv/](http://www.lektorium.tv/))

**GeekBrains** ([gb.ru](http://gb.ru)) — российская образовательная онлайн-платформа, основным направлением деятельности которой является обучение профессиям преимущественно в IT-сфере, с последующей помощью по трудоустройству. Основные

направления подготовки (Рисунок 9): программирование, дизайн (в том числе веб-дизайн, геймдизайн, 3D-дженералист, 3D-художник и т.д.), маркетинг (в том числе интернет-маркетинг, SMM, SEO и т.д.), аналитика (Data Science, Data Science в медицине, аналитика больших данных, бизнес-аналитика, финансовая аналитика и т.д.), тестирование (тестировщик, инженер по автоматизации и тестированию).

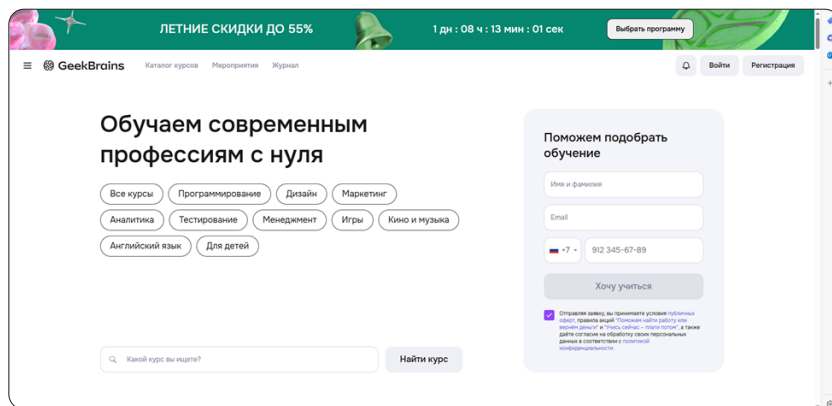


Рисунок 9. Образовательная платформа GeekBrains ([gb.ru/](http://gb.ru/))

Для детей и подростков на платформе также размещено 15 онлайн-курсов по IT. На платформе предоставляется возможность бесплатно определиться с выбором профессии и, соответственно, онлайн-курсов ([gb.ru/s/freepage?from=main\\_menu](http://gb.ru/s/freepage?from=main_menu)).

**OTUS** ([otus.ru/about](http://otus.ru/about)) — российская образовательная онлайн-платформа, на которой размещены онлайн-курсы по 12 направлениям, приоритетным из которых является программирование (96 онлайн-курсов). Кроме этого, на платформе представлены онлайн-курсы по управлению (43 онлайн-курса), IT (19 онлайн-курсов), тестированию (11 онлайн-курсов), Data Science (18 онлайн-курсов) GameDev (11 онлайн-курсов), аналитике и анализу данных (21 онлайн-курс), архитектуре (12 онлайн-курсов) и т.д. Платформа специализируется на корпоративном обучении (Рисунок 10).

Для привлечения корпоративных клиентов проводятся бесплатные вебинары ([otus.ru/events/near](https://otus.ru/events/near)) и онлайн-митапы — неформальные онлайн-встречи специалистов, работающих в одной сфере ([otus.ru/events/archive/online\\_meetup](https://otus.ru/events/archive/online_meetup)), которые могут быть полезны преподавателям и обучающимся образовательных учреждений среднего профессионального образования.

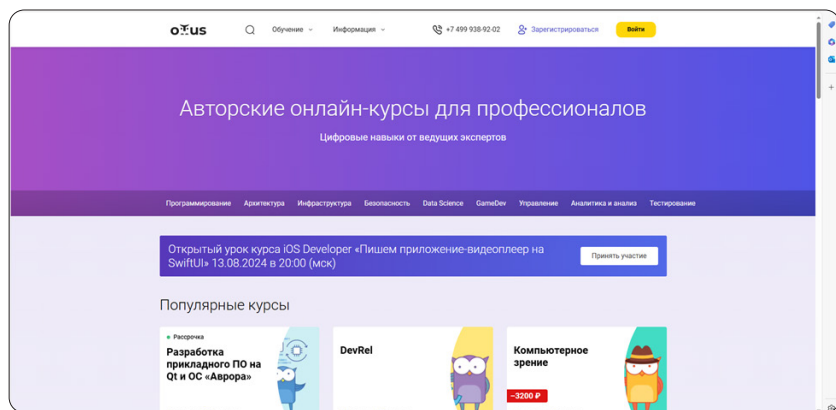


Рисунок 10. Образовательная платформа OTUS ([otus.ru/about](https://otus.ru/about))

Отдельные предметные бесплатные онлайн-курсы, размещенные на образовательных платформах, возможно использовать в учебном процессе образовательных учреждений среднего профессионального образования в рамках реализации одной из моделей, описанных в предыдущем параграфе 1.5. При этом выбор таких предметных онлайн-курсов — это прерогатива преподавателя. Однако при выборе необходимо ориентироваться не только на программу онлайн-курса, но и на уровень сформированных знаний, а также навыков самостоятельной работы обучающихся. Поэтому полезным и методически обоснованным является рекомендовать обучающимся пробные бесплатные онлайн-курсы, что позволит определить уровень сложности этих онлайн курсов и готовность каждого обучающегося к их освоению. Также, говоря о применении образовательных онлайн-платформ в учебном процессе, необходимо учитывать, что размещенные

на них онлайн-курсы являются не только бесплатными, но и платными, в том числе и профессионально-ориентированные, которые могли бы быть эффективны для встраивания в учебный процесс. Если преподавателем принято решение о целесообразности применения таких онлайн-курсов в учебном процессе, то следует решить вопрос с оплатой. Большинство образовательных онлайн-платформ предлагают услуги по созданию авторских онлайн-курсов для конкретной организации с последующим размещением на образовательной онлайн-платформе. Этот вариант также может быть рекомендован к реализации, при этом образовательные учреждения среднего профессионального образования могут заключить сетевой договор на совместную разработку и последующее использование созданных онлайн-курсов, размещенных на конкретной образовательной онлайн-платформе.

### **Вопросы и задания**

1. Что такое «образовательные платформы»?
2. Приведите примеры российских образовательных платформ.
3. Проведите сравнительный анализ трех популярных образовательных онлайн-платформ и определите их основные преимущества и недостатки. Обратите внимание на следующие аспекты:
  - доступность курсов (бесплатные, платные, стоимость);
  - разнообразие предлагаемых курсов (технические, гуманитарные, смешанные);
  - качество преподавания (опыт преподавателей, отзывы студентов);
  - сертификация и признание дипломов (возможность получения сертификатов, соответствие стандартам качества);
  - поддержка и обратная связь (помощь в изучении материалов, общение с другими студентами).

## 1.7. Искусственный интеллект в образовании, чат-боты: понятие, модели, применение в обучении

Искусственный интеллект (ИИ) стал применяться в образовании с середины XX века. В это время ученые начали изучать модели человеческого мозга и мышления, что привело к созданию интеллектуального программного обеспечения. Массовое распространение ИИ началось в 20-х гг. XXI века. Знаковым событием в нашей стране стало разрешение Московского городского педагогического университета (МГПУ) в конце августа 2023 г. использовать технологии искусственного интеллекта при подготовке выпускных квалификационных работ. Это был первый вуз, в котором появились правила использования искусственного интеллекта в учебном процессе.

Применение ИИ в образовании вопрос актуальный и дискуссионный, он имеет много сторонников и противников. Мы предлагаем подходить к ИИ в образовании с точки зрения педагогической целесообразности.

Что же умеет ИИ? Как можно использовать его в образовательном процессе?

Для начала напомним, *искусственный интеллект* — это технология, позволяющая системе, машине или компьютеру выполнять задачи, требующие разумного мышления, т.е. имитировать поведение человека для постепенного обучения с использованием полученной информации и решения конкретных вопросов. Употребляемые часто в синонимичном значении *нейронные сети* — это один из методов в искусственном интеллекте, при котором нейросеть изучает массив данных и на основании этих данных создает собственный контент. В настоящее время широкое распространение и большую популярность получили именно нейронные сети, рассмотрим их подробнее.

Классифицировать нейронные сети можно, взяв за основу их специализацию:

- *работа с текстом* (например, YandexGPT2, YouChat, GigaChat — генерируют, корректируют любой текст по запросу);
- *работа с данными* (например, Rows, TabNet, DeepInsight, AutoInt, CrossNet — работают с электронными таблицами, анализируют, визуализируют данные);
- *работа с презентациями* (например, Gamma, MagicSlides, Tome, Prezo, Weepik — умеют не только оформлять слайды и подбирать иллюстрации, но и наполнять их содержательно);
- *работа с видео* (например, Яндекс Браузер — умеют делать дублированный онлайн-перевод, реставрацию видео);
- *работа с изображениями* (например, Шедеврум, Kandinsky, Midjourney, Dall-e — создают, преобразовывают, редактируют и повышают качество изображений).

Исходя из возможностей нейросетей, можно выделить следующие направления применения ИИ в образовании:

- персонализация процесса обучения (использование интеллектуальных наставников, функций персональной и оперативной обратной связи, контроля прогресса в обучении);
- проверка уровня знаний и работ учащихся;
- повышение уровня доступности образования и инклюзивности образовательной среды;
- принятие решений на базе алгоритмов, оценивающих сложные навыки и знания в режиме реального времени;
- прокторинг (контроль честного прохождения онлайн-экзаменов и тестирования);

- анализ поведения учащихся и преподавателей (например, через отслеживание динамики занятий в классе и вовлеченности учащихся для выявления неуспевающих учеников и устранения пробелов в знаниях).

Преподаватель в своей ежедневной практике может использовать искусственный интеллект для генерации самых разнообразных заданий и задач, проверки заданий, создания наглядного материала, ведения статистики, оформления текстов, доступа к всемирной библиотеке учебных материалов и как источник вдохновения. При этом важно иметь в виду, что к полноценному использованию в образовании пока не готова ни одна из современных систем генеративного ИИ общего назначения. Любой продукт (задача, текст, презентация, изображение и т.д.) выдаваемый нейросетью требует содержательной перепроверки. Вот, например, решение нейросетью задания написать рассказ на тему «Как я провел лето»:

*«В начале лета я отправился в деревню к бабушке и дедушке. Они живут в глухой, живописной деревне, окруженной лесами и полями. Одним из самых ярких событий лета стало посещение местного зоопарка. Там я увидел множество разных животных: слонов, жирафов, обезьян и многих других.»*

А вот так по мнению нейросети выглядит Чапаев:



Рисунок 11. Сгенерированное нейросетью изображение В.И. Чапаева

И дело здесь не только в полном отсутствии портретного сходства. Качественное изображение, яркий образ, но с фантастическими обмундированием и наградами, может надолго закрепиться в сознании обучающихся и заложить неверное представление о действительности

Печально известные немецкие танки на поздравительных открытках к 9 мая — одно из следствий поверхностного знакомства с историей через картинки из Интернета.

Плюс подобных ошибок в том, что они позволяют легко выявить недобросовестных учеников, которые используют ИИ в качестве универсального решебника без малейшей попытки осмыслить предлагаемое решение.

Для того, чтобы получать более точные и качественные ответы, необходимо ставить точные вопросы. Вот пример того, как детализация запроса (промта) может повлиять на результат:

Промт: «Объясни строение солнечной системы».

Ответ: *«Солнечная система состоит из Солнца, планет, их спутников, астероидов, комет и космической пыли. В нее входят восемь основных планет, которые делятся на две группы: земную и гигантов. Земная группа включает Меркурий, Венеру, Землю и Марс, а гиганты — Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун».*

Промт: «Объясни строение солнечной системы маленькому ребенку».

Ответ: *«Солнечная система — это место, где живем мы, люди. В ней есть Солнце — самый главный огонек, который светит днем и согревает все вокруг. Вокруг Солнца движутся планеты, их всего 8. Они разные по размеру и находятся на определенном расстоянии от Солнца».*

Промт: «Объясни строение солнечной системы студенту техникума».

Ответ: *«Солнечная система состоит из центральной звезды — Солнца, и всех космических объектов, вращающихся вокруг него. Она образовалась около 4,57 миллиардов лет назад путем гравитационного сжатия газопылевого облака.»*

*Солнечная система включает 8 планет, которые разделены на две группы: земную и газовые гиганты. Планеты земной группы — это Меркурий, Венера, Земля и Марс, а газовые гиганты — Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун.*

*Также в Солнечной системе есть малые тела: пояс астероидов между Марсом и Юпитером и область за орбитой Нептуна, включающая транснептуновые объекты».*

С нейросетями и ИИ тесно связан такой цифровой инструмент, как чат-боты. *Чат-бот* — программа, которая имитирует человеческую устную или письменную речь. Выделяют два вида ботов — на основе правил алгоритма и на основе искусственного интеллекта.

Чат-боты, основанные на правилах алгоритма, или строго запрограммированные, взаимодействуют с пользователем только по заложенному в них сценарию. Чтобы поддерживать содержательный диалог, боты используют базу готовых ответов, которые подставляют в зависимости от запросов пользователей.

Алгоритм подобных ботов представляет собой дерево решений: пользователь вводит высказывание, бот сравнивает его с определенными правилами. Если бот находит подходящее правило, он отвечает. Если подходящего правила не находится, бот задает уточняющие вопросы и перемещается по дереву решений в поисках решения. Если решение так и не будет найдено, бот обычно

отвечает сообщением «не уверен, что смогу ответить на этот вопрос» или «я не разбираюсь в этой теме». Таким образом, для поддержания диалога необходима развитая система правил и четкий сценарий.

Такие боты могут помочь тогда, когда нужны четкие инструкции или навигация, например, нужно напомнить алгоритм выполнения задания или авторизоваться на сайте. Самый простой вариант бота первого вида может выполнять простые декоративные функции, чтобы немного персонафицировать процесс общения — приветствовать пользователей и прощаться с ними.

Чат-боты *на основе искусственного интеллекта* или самообучаемые, используют методы машинного обучения. У них нет готового сценария, ответы они генерируют сами. Имитация человеческого общения достигается с помощью ответов, созданных ботом на основе наборов реальных диалогов. Все реплики новых диалогов размещаются в базе и в дальнейшем также используются для построения диалогов, таким образом происходит самообучение бота. Наиболее продвинутые представители этого вида ботов могут определять эмоциональное состояние своего собеседника, что дает более точное понимание контекста высказывания и предоставление наиболее подходящего ответа.

Для сферы образования функциональные возможности чат-ботов открывают новые возможности прежде всего для персонализации обучения, но не только. Рассмотрим несколько примеров применения чат-ботов из существующей международной и отечественной практики.

*Бот-администратор* или *организационный помощник* может отвечать на вопросы обучающихся, педагогов, управленческого персонала по организации учебного процесса (успеваемость, учебная нагрузка, расписание,

ФИО педагога или обучающегося, задания, списки документов и т.д.); может делать рассылку сообщений, например, с объявлением об изменении в расписании или о новом мероприятии, на почту или страницу группы ВКонтакте. Такой чат-бот может помочь ориентироваться на территории (бот-навигатор), записаться на учебный курс (например, боты в мессенджере Телеграмм-бот [@ucheba\\_bot](#) для поиска вузов, колледжей, курсов или бот Eclass для поиска MOOK) или частично выполнять функции сотрудников приемной комиссии, отвечая на большинство вопросов по поступлению и по расположению корпусов на территории. Этот же бот-помощник может выполнять функцию органайзера или секретаря — составит и систематизирует список дел/заданий на конкретную дату и время, напомнит о необходимости их выполнения, а к концу дня обобщит и составит список нерешенных задач. Пример такого бота в мессенджере Телеграмм-бот [@mirabellabot](#).

Подобные чат-боты разрабатываются в самих образовательных организациях, например, ТЕХБОТ Вятско-Полянского механического техникума [vpmt.ru/node/12259](http://vpmt.ru/node/12259), [Telegram-бот для абитуриентов Колледжа Архитектуры, Дизайна и Реинжиниринга № 26](#) [26kadr.mskobr.ru/edu-news/4780](http://26kadr.mskobr.ru/edu-news/4780), чат-бот для коммуникации студентов и выпускников с опорным работодателем Елецкого колледжа экономики, промышленности и отраслевых технологий [xn--80aасоonefzг3am8b1fsb.xn--plai/news/13579](http://xn--80aасоonefzг3am8b1fsb.xn--plai/news/13579), чат-бот расписание для студентов и преподавателей Первоуральского металлургического колледжа [pmk-online.ru/news/chat-bot-raspisanie-dlya-studentov-i-prepodavatelej-pervouralskogo-metallurgicheskogo-kolledzha](http://pmk-online.ru/news/chat-bot-raspisanie-dlya-studentov-i-prepodavatelej-pervouralskogo-metallurgicheskogo-kolledzha). Есть и готовые решения для колледжей и техникумов от отечественных разработчиков, например, *Telegram-бот для колледжа* от IC [ruresh.ru/info-centr/articles/telegram-bot](http://ruresh.ru/info-centr/articles/telegram-bot) (Рисунок 12).

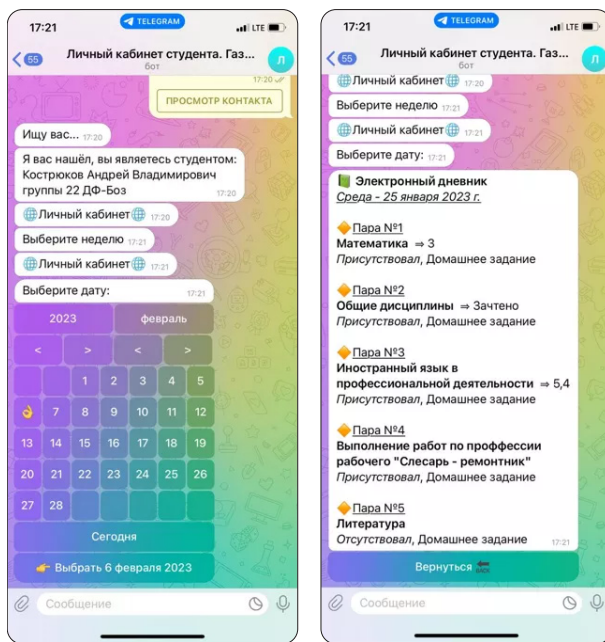


Рисунок 12. Telegram-бот для колледжа от [IC ruresh.ru/info-centr/articles/telegram-bot](http://ruresh.ru/info-centr/articles/telegram-bot)

Интересен опыт использования *чат-бота в роли ассистента* преподавателя, когда ему поручается часть рутинных задач педагога, например, отвечать на вопросы (как правило одни и те же) обучающихся в чатах групп социальной сети, например, ВКонтакте; рассылать напоминания, письма; проверять выполненные задания с простым и однозначным ответом. В качестве примера успешного применения таких ботов в образовании можно привести Jill (ассистентка Джилл Ватсон), разработанный на платформе IBM Bluemix. Jill использовался профессором Технологического института Джорджии для ответов на вопросы студентов по содержанию читаемого курса. За семестр Jill ответил на 40% вопросов из 10000. При этом его поведение (реплики, сообщения и т.д.) были настолько естественными, что студенты не догадывались, что с ними общается бот ([edutainme.ru/post/assistant-georgia](http://edutainme.ru/post/assistant-georgia)).

Чат-бот может использоваться не только как ассистент, но и как собственно *учитель или преподаватель*. Такой бот может предлагать структурированные знания, вести диалог, консультировать, тестировать, ставить проблемные вопросы, давать различные задания. Конечно, полноценная замена преподавателя ботом невозможна, но частичная замена уже происходит. Лучшие примеры практического использования подобных ботов можно наблюдать в изучении иностранного языка: бот [@AndyRobot](#), бот [@PronunciationBot](#), бот [@japandictbot](#).

Повышению мотивации обучающихся к научной и учебно-познавательной деятельности может способствовать *чат-бот мотиватор*, который будет делать рассылку полезной и интересной информации, научных статей, приглашений на конкурсы, олимпиады, семинары, конференции. Примером такого бота является норвежский бот Differ ([donaldclarkplanb.blogspot.com/2017/07/](http://donaldclarkplanb.blogspot.com/2017/07/)). Такой бот должен отслеживать цифровой след обучающегося и подстраиваться под его интересы, чтобы подобранные материалы были востребованы.

Помочь преподавателю создать персональный портрет каждого обучающегося на основе учебной деятельности может *чат-бот аналитик*. На основе цифрового следа (например, результатов тестирования, тем запросов и вопросов, задаваемых боту) бот может предложить рекомендации по дальнейшему развитию для педагога и обучающегося. Такой бот может проверять тексты на логические и фактические ошибки, проводить опросы по пройденному материалу для обратной связи. Наиболее известным является бот Hubert ([hubert.ai](http://hubert.ai)), которым пользуются более 600 школ и вузов во всем мире.

В системе образования также широко применяются *боты-справочники и боты-поисковики*. Поисковики подбирают по запросу необходимую информацию,

изображения, видео. Они есть во всех поисковых системах, например, Яндекс Картинки [yandex.ru/images](http://yandex.ru/images). Справочники — как энциклопедии, предлагают информацию из разных областей знаний. Существуют боты-справочники по медицине, педагогике, истории, математике, языкам программирования и т.д.

Еще одна группа чат-ботов, полезных для системы образования — *боты-психологи*. Пример такого бота — разработанный Министерством образования Красноярского края совместно с ведущими организациями и учреждениями социальной сферы чат-бот психологической помощи «Лучше знать», оказывающий психологическую помощь подросткам [t.me/better\\_know\\_bot](http://t.me/better_know_bot). В нем собраны рекомендации специалистов по разным жизненным ситуациям, возможные алгоритмы действий и контакты психологических служб, предусмотрена возможность проведения самодиагностики. Из зарубежных ботов можно выделить приложение Soch, которое оказывает помощь в формировании коммуникационных навыков, в том числе детям с аутизмом ([mysosh.com](http://mysosh.com)).

### Вопросы и задания

1. Что такое искусственный интеллект, нейросети, чат-боты?
2. Какие виды нейронных сетей и чат-ботов можно выделить?
3. Приведите примеры применения ИИ в образовании.
4. Подготовьте с помощью нейросети два варианта заданий на одну из тем дисциплины, которую преподаете.
5. Проиллюстрируйте с помощью нейросети одну из тем дисциплины, которую преподаете.

## Раздел 2. Цифровой дизайн образовательного контента

### 2.1. Педагогический дизайн учебных материалов

Слово дизайн используется сегодня почти повсеместно: дизайн одежды, интерьера и мебели, ландшафтный дизайн, дизайн сайтов и интерфейсов, гейм-дизайн и прочее. История дизайна охватывает период с древнейших времен, начала предметно-художественной деятельности человека, до современного периода генеративных нейронных сетей.

В толковом словаре английского языка Уэбстера слово «design» разъясняется и как глагол, и как существительное. В первом случае оно означает: указывать, намечать, создавать, оформлять, планировать, намереваться создать что-либо с определенной целью. Во втором — цель, целевое планирование, мысленный проект, схему действий, предварительный набросок, чертеж, компоновку, расположение элементов в художественном произведении, декоративный мотив, область создания форм промышленных изделий с учетом эстетических качеств. Слово не просто многозначно, а им называют и процесс создания, зарождения, воплощения, и результат деятельности.

Сама профессия дизайнера растворяется в разных видах деятельности, но во всех видах деятельности содержатся элементы планирования и организации, структуры, последовательности действий, так или иначе характеризующие дизайн.

Можно найти много определений **педагогического дизайна** (на английском — instructional design), но суть у них одна: это систематизированный системный подход к проектированию образовательного продукта. В дословном переводе instructional design — это проектирование инструкций, а instructional designer тогда — проектировщик

инструкций. Такой перевод не совсем отражает суть работы, поэтому в русском языке прижился термин «педагогический дизайн». Понятие образовательного продукта здесь играет роль собирательного понятия. Это может быть и учебный курс, и презентация, и тест.

Мы привыкли к тому, что дизайнер — это профессия, связанная с визуальной составляющей (графический дизайнер, дизайнер интерьера, веб-дизайнер). Поэтому следует уточнить, что слова «дизайн» и «дизайнер» в контексте педагогического дизайна не имеют прямого отношения к созданию визуального материала.

**Цель педагогического дизайнера** — спроектировать образовательный продукт с наибольшей эффективностью, основываясь при этом на методических принципах и подходах. Педагогический дизайнер не просто определяет содержание образовательного продукта в соответствии с образовательными результатами, задает уровень сложности, последовательность учебного материала, определяет форму обучения и контроля, но осуществляет проектирование руководствуясь принципами продуктового подхода, то есть относится к процессу создания образовательного продукта как к разработке продукта ПО. А это предполагает исследование аудитории; работу с метриками, чтобы оценить эффективность образовательного продукта; выработку решения для дальнейшего совершенствования продукта. Он должен понимать особенности целевой аудитории (людей, для которых предназначено обучение), разбираться в целях этого обучения, оценивать ресурсы и, исходя из этого, выбирать наиболее подходящие методики, форматы и инструменты. Для этого в самом начале целесообразно составить портрет обучающегося.

**Портрет студента первого курса СПО** — это общий образ обучающегося, включающий в себя такие характеристики как: возраст, пол; средний балл по аттестату,

образовательные потребности, ценности, практический опыт. Когда понятно, зачем необходим портрет и какие у него имеются особенности составления, педагог сразу же поймет, как составить профиль. Прежде всего, потребуется много информации об обучающихся. Где ее взять? Вот несколько источников: данные приемной кампании, опросы с использованием онлайн-сервисов, личные наблюдения, анализ цифрового следа. Для проведения опросов можно воспользоваться такими сервисами как Яндекс.Взгляд, Yandex Forms и 1С:Персонал.

Для анализа поведения можно использовать **цифровой след обучающихся**. **Цифровой след** — это информация, которая остается в Интернете или системе обучения, в результате действий обучаемого. В сфере образования — это могут быть письменные работы, посты, фотографии.

За более чем пятидесятилетнюю историю педагогического дизайна появилось множество моделей разработки образовательных продуктов. Любая модель представляет собой последовательность процедур, которые сгруппированы в ряд этапов, имеют конкретные задачи и методы их решения. Модели не привязаны к уровню образования: с их помощью можно проектировать для общего, профессионального, дополнительного образования, а также и для корпоративного обучения.

Ряд популярных **моделей педагогического дизайна**: модель ADDIE (analysis, design, development, implementation, evaluation); модель последовательных приближений Майкла Аллена (SAM — Successive Approximation Model); модель обратного дизайна (backward design, understanding by design); модель Дика и Кэри (Dick and Carey Model).

Классической моделью проектирования является ADDIE: анализ, проектирование, разработка, внедрение, оценка. Однако в последние годы наблюдается стремление

использовать более гибкие итеративные подходы, в том числе модель последовательных приближений. Гибкие модели предполагают более короткие периоды проектирования, когда прототип быстро создается, проверяется и пересматривается, причем процесс повторяется до тех пор, пока заинтересованные стороны не будут удовлетворены. Модель SAM запускается итерациями (частями) и основывается на принципах гибкой разработки (Agile), которые также легли в основу подхода Agile Learning Design (ALD). Быстрое прототипирование при разработке цифровых образовательных продуктов позволяет дорабатывать продукт в процессе тестирования и итераций.

В сфере профессионального образования, происходящие преобразования связаны с новыми условиями обучения (в том числе с цифровизацией), и с особенностями новых поколений. Поэтому педагогический дизайн сейчас нужен в любом сегменте образования, где обучение ориентируется или перестраивается на современные принципы. Дальнейшая цифровизация обучения и педагогический дизайн будут сопровождаться активным внедрением искусственного интеллекта. В целом использование искусственного интеллекта становится новой нормой в образовании.

### **Вопросы и задания**

1. Что такое педагогический дизайн?
2. Сформулируйте для себя задачи профессиональной деятельности как для педагогического дизайнера.
3. С использованием онлайн-сервиса разработайте опрос для исследования целевой аудитории и составления портрета обучающегося
4. Какие модели педагогического дизайна чаще встречаются в вашей профессиональной деятельности?

## 2.2. Методология атомарного дизайна. Виды и форматы цифровых учебных материалов

**Атомарный дизайн** — методология Брэда Фроста, которая представляет собой разбивку композиции сайта на простейшие компоненты. Суть концепции заключается в том, чтобы прийти от меньшего к большему: разобрать продукт на простые мелкие компоненты, а затем собрать их в большое единое целое. Атомарный дизайн — это удобный подход к созданию образовательного продукта сегодня.

**Форматы контента** — способы подачи материалов в процессе обучения посредством сети Интернет. Например, педагог может предложить разбор задачи в формате видео, текста, серии постов или цепочки писем. Форматы контента можно разделить на пять основных групп: текстовые, графические, аудио-, видео- и интерактивные.

**Основные текстовые форматы контента:** электронные книги, статьи, лонгриды (объемная развернутая статья, которая глубоко и подробно раскрывает тему), конспекты, инструкции и гайды, чек-листы, рекомендации, посты.

**Графические форматы контента** — иллюстрации, скриншоты, фотографии, схемы, чертежи, планы, карты, ментальные карты, плакаты, коллажи, инфографика, фото и иллюстрации; инфографика (карты, таблицы, схемы); презентации. Кроме такого статичного графического контента можно использовать анимированные форматы.

С развитием информационных технологий границы привычной компьютерной графики постоянно расширяются. Виртуальная (VR) и дополненная (AR) реальность уже не просто тренды, а мощные инструменты, которые начинают активно использоваться в образовании. Эти технологии позволяют создавать захватывающие и погружающие пользовательские опыты, что открывает новые перспективы для образования.

Виртуальная реальность полностью создается компьютером. Самый распространенный способ увидеть VR — специальные очки или шлемы.

В дополненной реальности графическая картинка накладывается на реальную и создается единая плоскость, которую видит пользователь на экране своего устройства (например, различные фильтры и маски на видео). Принцип работы основан на обучении нейросети. Она учится распознавать объекты и маркеры реальности, а также фиксировать местоположение.

**Аудио-контент.** Это могут быть аудиокниги, подкасты, аудиолекции, записи с диктофона, интервью, аудиотрансляции. Их прелесть в том, что человеку не всегда удобно смотреть в экран на статью или видео. А вот аудио можно слушать в любой ситуации — на беговой дорожке или за рулем.

**Видео-контент** — фильмы и их фрагменты, скринкасты, видеолекции, видеопрезентации.

Существует более 70 классификаций по стилям обучения, но самая популярная из них — VARK, разработанная новозеландским школьным инспектором Нилом Флемингом. Он разделили обучающихся на визуалов (Visual), аудиалов (Aural), вербалов (Read/write) и кинестетиков (Kinesthetic). Но стоит различать предпочитаемый способ получения информации и эффективный.

Опросник VARK ([vark-learn.com](http://vark-learn.com)) чаще определяет людей в категорию «мультимодальных», то есть тех, кто задействует различные стили при обучении. И таких людей на планете большинство. И это естественно, ведь в разных ситуациях и предметах нужны разные способы получения информации. Поэтому чаще образовательный контент сегодня мультимодальный.

Платформы для размещения контента стремительно меняются, появляются новые форматы, которые сложно отнести к одной категории. Для разных аудиторий, платформ и целей подходят разные форматы контента. Даже очень хороший материал не принесет результата для целевой аудитории, если опубликовать его, например, в формате длинной видеолекции, когда цель — сделать быстрый разбор задачи.

Например, следуя модели ADDIE можно создать видео с разбором теории и практики решения задачи по информатике продолжительностью 45 минут. Это готовый образовательный продукт. В соответствии с моделью последовательных приближений SAM можно сначала запустить теоретический материал в виде инфографики, решение задачи записать как скринкаст, разобрать типовые ошибки на скриншотах работ обучающихся прошлого года, далее представлять последующие разборы задач как клипы в «VK» и как кружочки в Telegram. При втором подходе не придется сразу собирать весь учебный материал и снимать студию для записи видео.

Каждый формат нацелен на определенную аудиторию, решает ту или иную проблему удержания внимания аудитории, помогает достичь образовательных результатов. Некоторые люди вообще не любят видеоформат. Они скорее познакомятся с материалом, если конвертировать его в текст или в аудио. Переработка старого контента повышает эффективность контент-маркетинга. Можно обновлять статьи, из набора маленьких постов делать лонгриды, собирать дайджесты и подборки хороших публикаций, а из видео и вебинаров писать summary (выжимки).

Кроме того, современные сервисы позволяют конвертировать видео в аудиоформат, а затем воспользоваться автоматической расшифровкой аудио для публикации уже видеолекции в текстовом формате. Таковую лекцию можно

разместить на сайте в виде статьи, а в соцсетях — в формате лонгрида. Текст можно разбить на несколько постов. А через время превратить эти же посты в инструкции, гайды и инфографику.

Генеративные нейронные сети сегодня могут стать помощниками при создании контента. Каждый тип такой сети подходит для решения определенных задач — генерация текста, изображений, создания видео, слайдов. Но не стоит перекладывать на нейросеть все обязанности педагога и дизайнера, требуя при этом уникального контента. Однако не нужно и отказываться от новых возможностей. Идеи и смыслы исходят от педагога, а искусственный интеллект — инструмент их реализации. С помощью искусственного интеллекта можно удалить фон с картинки через бота, преобразовать текст в слайды, сделать дизайн и подобрать иллюстрации.

В отличие от обычной нейросети, семейство генеративного ИИ — это более глубокое обучение, которое создает новый контент или данные. Например, текст, изображение, презентацию, видео и даже музыку. Впечатляющие иллюстрации от Midjourney и аналогов могут найти применение в реальной практике. Появляется много ИИ-сервисов, решающих более прикладные задачи: обработки фото, создания схем и презентаций.

### **Вопросы и задания**

1. Какие форматы контента вы знаете и какие чаще используете в своей профессиональной деятельности? Почему?
2. Какая модель педагогического дизайна и какой контент целесообразно использовать для вашей дисциплины? Обоснуйте выбор.
3. Определите роль и место генеративного искусственного интеллекта в вашей профессиональной деятельности.

### 2.3. Наглядность в обучении и графический дизайн

Принцип наглядности (автор Я.А. Каменский) — один из основных принципов обучения. По характеру отражения действительности различают следующие виды наглядности: натуральная (натуральные объекты и явления, демонстрируемые учителем); изобразительная (фотографии, рисунки, карты); символическая (схемы, графики, диаграммы).

С помощью компьютерной графики можно визуализировать такие явления и процессы, которые не могут быть увиденны в действительности, можно создать наглядный образ того, что на самом деле никакой наглядности не имеет (например, закономерности числовых рядов и т.п.).

Часто при подготовке к проведению занятий педагоги создают компьютерные презентации, с помощью которых реализуют принцип наглядности. Нужна ли презентация на современном занятии? Существует негативный стереотип занятия со слайдами — когда лектор листает и озвучивает монотонно слайды. Хорошее занятие всегда похоже на театральное действие. Это своего рода спектакль, сюжетная линия которого выстраивается в совместной деятельности участников образовательного процесса. Слайды презентации — не костыли, помогающие неопытному преподавателю не забыть материал, а лишь еще один инструмент, который помогает по-новому осветить тему занятия. Все зависит от преподавателя — хороший сценарий презентации украсит, плохому же — все равно не поможет. Средства обучения важны не сами по себе, а только как инструменты, способствующие эффективности обучения. Проведение занятия с использованием любых средств обучения должны быть привычными и для педагога, и для учащегося.

Рецепт качественной презентации — это графический дизайн и педагогический сценарий, который реализует педагог. Качественная презентация позволяет удерживать внимание целевой аудитории.

Графический дизайн презентации — это средство визуальной коммуникации. Если сказать проще — это выражение идей, смыслов и ценностей через образы, изображения, шрифты, видео и т.п. Поэтому создание красивой и эффективной презентации — обязательный навык современного педагога, даже если он не графический дизайнер.

В компьютерной графике изображение может формироваться двумя способами: из маленьких точек (пикселей) — это растровая графика; с помощью кривых линий, заданных математической формулой, — это векторная графика.

Растровые изображения — это фотографии, копии документов и пр. Если начать его увеличивать, то можно увидеть пиксели, из которых оно состоит. Самые популярные растровые форматы: gif, jpeg, png. Gif позволяет создавать анимированные изображения, а jpeg и png — только статичные. Главной и отличительной чертой формата PNG является возможность сохранения изображения с прозрачным фоном.

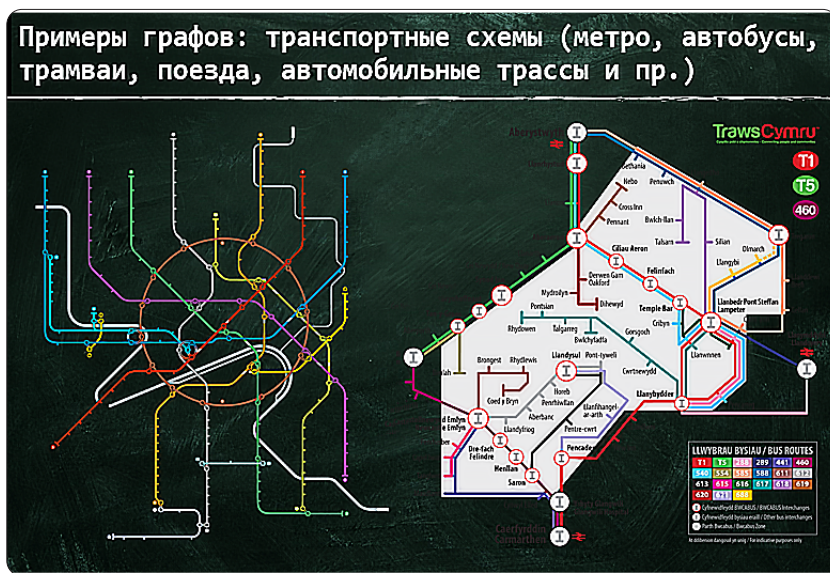


Рисунок 13. Пример слайда с изображениями в формате png (с прозрачным фоном) с сайта [pngwing.com/](http://pngwing.com/)

Это делает PNG-файл универсальным и удобным для использования в дизайне баннеров, постеров, сайтов, презентаций. Для поиска изображений в формате png существует большое число сайтов ([freepng.ru](http://freepng.ru) , [pngtree.com](http://pngtree.com), [pngwing.com](http://pngwing.com) и др.).

Изображения в формате jpeg не имеют прозрачного фона.

## Виды графов

- **Неориентированный граф** – граф, вершины которого соединены ребрами
- **Ориентированный граф** – граф, вершины которого соединены дугами

? Какие графы изображены на рисунках А и Б

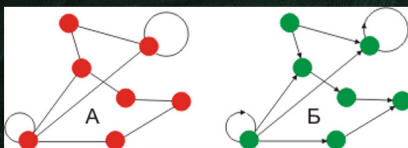


Рисунок 14. Пример слайда с растровым рисунком в формате jpeg

При работе с форматом jpeg можно вырезать фон с использованием редактора презентаций, графических редакторов и нейросетей. Например, сервис от создателей Adobe Photoshop, который не требует регистрации. [new.express.adobe.com/tools/remove-background](https://new.express.adobe.com/tools/remove-background).

Не стоит использовать некачественные изображения при обучении. Низкое качество изображения испортит впечатление от презентации. Лучше потратить больше времени, но найти качественное изображение. Например, ресурс с бесплатными фото [pexels.com](http://pexels.com). Низкое качество фото — это потерянный цвет, эффект «зерна», недостаточное разрешение, и, главное, заезженный сюжет, много раз использованный в рекламных баннерах и на многих ресурсах.

Векторный рисунок — изображение, которое состоит из набора элементарных геометрических объектов: точек, прямых, кривых, окружностей, многоугольников и так далее. Каждая фигура имеет определенные свойства, скажем, толщину линий, цвет заливки и многое другое. Их составляющие — контур и заливка. Компьютер рассчитывает контур по математической формуле, поэтому изображение не будет расплывчатым независимо от размера.

## Виды графов

- **Взвешенный (нагруженный) граф** - граф, каждому ребру/дуге которого поставлено в соответствие некоторое числовое значение (вес).
- **Невзвешенный (ненагруженный) граф** - граф, ребра/дуги которого не имеют веса.

? Определите виды графов:

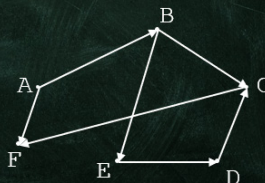
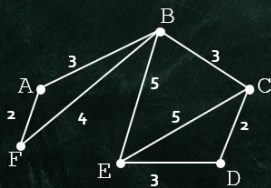


Рисунок 15. Пример слайда с векторными рисунками

Сама по себе презентация не является залогом успеха, необходимо продумать сценарий, «сцепить» презентацию с методическими приемами. Рассмотрим на примере типовых этапов.

Этап актуализации знаний чаще проходит в форме беседы с обучающимися. Вопросы такой беседы целесообразно визуализировать на слайдах, но не в виде простого текста. Вопросы могут быть представлены как небольшой видеоряд, фото с демонстрационным опытом, проводимым ранее, рисунком из учебника, требующим комментария и т.д. Вспоминая изученный материал, можно привести 1-2 слайда из предыдущей презентации (если таковая была), причем их оформление не стоит резко менять под новый фон, так

лучше срабатывает ассоциативная память. На некоторых слайдах могут быть помещены подсказки к ответам, но не сами ответы, т.к. теряется эффект значимости ответов самих обучающихся.

При объяснении нового материала наиболее обширны возможности самой презентации и ее оформления. Последовательность показа и логика построения зависят от содержания изучаемого материала, особенностей восприятия материала обучающимися и применяемой педагогом методики.

Слайды желательно не перегружать текстом. Лучше разместить короткие тезисы, даты, имена, термины, которые часто переспрашиваются обучающимися при записи материала. Для уменьшения текста можно убрать вводные слова и оставить короткие тезисы. Отбираемые иллюстрации должны быть реалистичными, значимыми, с понятным масштабом.

Наиболее важный материал, требующий обязательного усвоения, лучше выделить ярче, оригинальнее для включения ассоциативной зрительной памяти. Такой материал целесообразно предъявлять обучающимся несколько раз в разной форме. Даже яркий демонстрационный опыт, показанный однажды, забывается в деталях, поэтому его можно повторить как видео, фото, анимацию, схему. Здесь слайды презентации незаменимы.

На занятии не обязательно все объяснение должно сопровождаться слайдами презентации. Педагог вполне может включить и эксперимент, и записи на доске, и показ моделей. При этом на слайде презентации может только остаться название опыта, название вещества или объекта, модель которого демонстрируется или проектор может быть на время отключен (объектив закрыт крышкой), чтобы полностью сфокусировать внимание только на эксперименте.

При длительном объяснении для смены деятельности можно включить видеофрагмент (не более 1 минуты). Он может и не нести очень важной учебной информации, но обязательно должен быть связан с темой занятия.

При первичном закреплении материала уместно на слайде вывести обобщенный, значимый материал по предыдущим этапам, при использовании практических средств обучения выводить на слайде условия задачи, упражнения.

Если презентация задумана на всех этапах занятия, то части ее лучше отделить различными фонами, вместе с тем стиль оформления должен восприниматься как единое целое. Здесь очень важно не перегрузить занятие слишком большим числом слайдов, не превратить его в монотонный и однообразный процесс.

Обобщению и систематизации знаний, как правило, отводится отдельное занятие. В презентацию такого занятия можно включить схемы, таблицы, диаграммы. Используемые ранее фрагменты слайдов презентации, можно перегруппировать с целью проведения сравнения или анализа. Видеофрагменты применения тех или иных изученных объектов в жизни, в профессиональной среде или природе сделают материал практико-ориентированным.

К обобщающему занятию можно предложить обучающимся подготовить небольшой отчет о домашних заданиях, или защиту мини проектов по пройденной теме, также с использованием слайдов презентации.

Презентация, используемая на обобщающем занятии, может не отличаться стройной логикой, а представлять из себя отдельные наборы слайдов, используемых на занятии. В этом случае можно использовать различные фоны и элементы анимации, т.к. данная электронная презентация не является единым целым и включается на занятии с временными перерывами.

Обобщая некоторый опыт составления и применения презентаций при обучении, можно дать еще некоторые рекомендации.

Анимация не должна быть слишком активной. Особенно нежелательны такие эффекты как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста и т.д.

Стихи лучше декламировать, чем записать на слайде презентации, зато небольшой эпиграф или изречение очень хорошо воспринимается обучающимися в презентации.

Уравнения химических реакций плохо смотрятся на презентации особенно при предъявлении нового материала. Предпочтительно при объяснении воспользоваться записями на обычной доске. При повторении и обобщении запись уравнений реакций вполне логична.

Ядовито зеленый цвет заливки, на котором написаны формулы, отвлекает от самих формул. Плохо смотрятся темные фоны и фоны, содержащие активный рисунок.

При использовании презентации не стоит забывать и про классическую доску. Не стоит все переносить в презентацию, упразднив доску, так как теряется живое общение педагога с обучающимися, он становится в большей степени внешним транслятором знаний. Щелчок мыши делает педагога более статичным, Педагог не импровизирует на занятии, не хочет что-то по ходу объяснения уточнить на доске или даже словесно, а обучающиеся задают вопрос «вы поделитесь презентацией, чтобы не записывать материал в тетрадь?».

Работу над созданием презентации можно значительно упростить, если использовать функции искусственного интеллекта. Нейросети отлично справляются с презентациями на всех этапах: от работы с текстом до поиска картинок. Например, педагог планирует организовать соревнования в группах в форме квиза. С помощью нейронной сети он подобрал цитату для работы в команде. Промпт: «Подбери

цитату для работы в команде для урока». Результат работы в сервисе [trychatgpt.ru](https://trychatgpt.ru): «Совместная работа — это возможность создавать нечто большее, чем просто сумма отдельных участников». Генерация изображений в практике педагога пока является редкостью. Чаще осуществляется поиск изображений. Для титульного слайда презентации преподаватель нашел бесплатное изображение на фотостоке (рисунок 16).

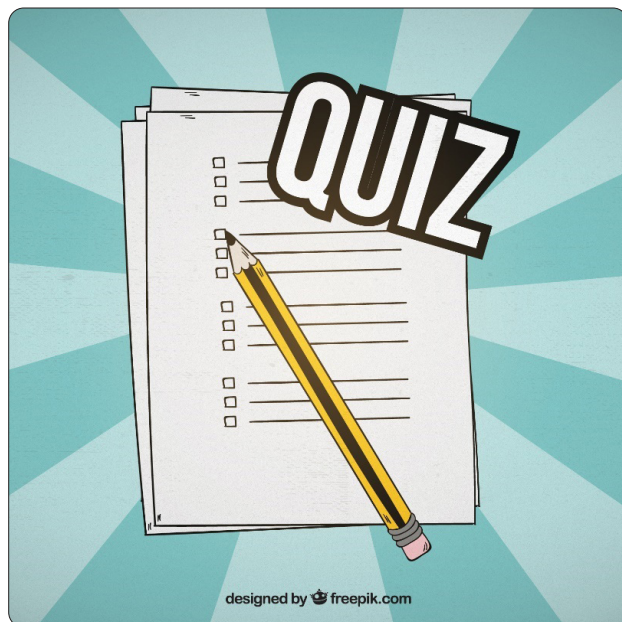


Рисунок 16. Бесплатное изображение на фотостоке

Однако слайд с такой картинкой вряд ли настроит на игру и соревнования, не создаст нужного настроения. Стоковые картинки с первых страниц поисковой системы — неинформативно, картинка ради картинки не имеет смысла.

Можно воспользоваться нейросетью чтобы сгенерировать изображения по описанию. Итак, нам нужно изображение такого содержания.

Промпт: молодые люди в командах соревнуются, каждая команда хочет вырваться вперед и победить.



Например, Kandinsky — нейросеть от Сбера, которая генерирует картинки по текстовым запросам, работает с русским языком и умеет создавать также короткие анимационные ролики. Можно описать изображение, задать стилистику, уточнить детали (рисунок 17).



Рисунок 17. Сгенерированное изображение нейронной сетью по описанию

Такое изображение можно добавить на слайд, настраивающий команды на соревнования.

Визуализация — это отличный прием эмоционального воздействия на аудиторию. Не используйте типичные изображения из Интернета (радостные лица сотрудников, рукопожатия и т.д.), которыми никого не удивишь.

С помощью сервисов на основе искусственного интеллекта можно создавать структуру презентации, генерировать текст, иллюстрации, слайды, сделать редизайн презентации. Как правило для работы с такими нейросетями необходим текст-референс. Например, Gamma — веб-приложение для создания презентаций, разработанная на основе нейросетей, которое позволяет создавать презентации, используя текст, изображения, анимацию и видео.

Разнообразие в выборе различных инструментов для педагога призвано для достижения золотого правила дидактики при любой форме обучения и использовании различных устройств.

### **Вопросы и задания**

1. С помощью нейронной сети [trychatgpt.ru](https://trychatgpt.ru) подберите эпиграф к занятию.
2. С помощью нейросети Kandinsky сформируйте изображение по теме своего занятия.
3. Используя перечисленные ресурсы подготовьте изображения для презентации. При необходимости воспользуйтесь нейросетью для удаления фона.
4. Создайте слайд с объяснением нового материала по теме вашего занятия с использованием нейронных сетей.

## **2.4. Интенсификация обучения в среднем профессиональном образовании на основе графических моделей учебного материала. Схемы, таблицы, инфографика, интеллект-карты, облако тегов**

В соответствии с Концепцией преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования, общей целью преподавания общеобразовательных учебных дисциплин является повышение качества их преподавания «с учетом стратегических направлений/вызовов развития профессионального образования и совершенствования учебного процесса организаций, реализующих указанные программы». В контексте выделенных в Концепции направлений совершенствования методик преподавания общеобразовательных учебных дисциплин, применительно к методике преподавания информатики такими направлениями являются интенсификация, интеграция, профессиональная направленность и цифровизация. Но если последнему направлению за последние пять лет посвящено достаточно много научной литературы, то процесс интенсификации на уровне общеобразовательной подготовки обучающихся СПО требует исследований.

Как следует из нормативных документов и уже отмечалось выше, программа общеобразовательной подготовки по всем дисциплинам в рамках СПО должна соответствовать требованиям, предъявляемым во ФГОС СОО. В то же время существует значительная разница в количестве выделяемых на программу часов в общеобразовательной школе и в СПО, и в этой связи становится актуальной интенсификация образовательного процесса — освоение большего объема содержания без снижения качества

запланированных образовательных результатов в сокращенный период, чем в общеобразовательной школе, за счет обоснованного отбора форм, методов и технологий обучения. Решить задачу интенсификации помогают современные подходы к организации образовательного процесса (компетентностный, деятельностный, поисковый, аксиологический, развивающий). Цель интенсификации образовательного процесса — достижение запланированных образовательных результатов по общеобразовательной дисциплине в сокращенные сроки обучения и с учетом профессиональной направленности подготовки, что обеспечивается использованием эффективных форм, средств, методов и технологий обучения, в том числе дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Основные направления интенсификации образовательного процесса связаны с усилением мотивации учения, развитием навыков учения, оптимизацией и рациональным отбором содержания обучения, эффективных форм обучения, методов и средств, предусматривающих интенсивную подготовку.

Визуализация учебной информации (инфографика, интеллект-карты, обобщающие таблицы и пр.) позволяет обеспечить интенсификацию обучения.

С точки зрения дидактики, обучение происходит с помощью методов — организованной деятельности педагога и обучающегося (обучающихся) для достижения цели и результатов обучения. Для этой деятельности нужны инструменты, и таковыми выступают средства обучения, или, как их еще называют, дидактические средства. Знаковые средства обучения подразделяют на схематические (чертежи, схемы) и символические (формулы, графики, диаграммы). Знаковые средства обучения акцентируют внимание на основных принципиально важных элементах явления,

объекта, процесса. Схемы всегда представляют собой единое целое, помогают конкретизировать абстрактные понятия и явления, разнообразить методы и приемы передачи сжатой учебной информации. Графики и диаграммы — применяют для наглядного показа количественных и временных зависимостей. Эта группа средств обучения используется для иллюстрации, дополнения, детализации учебного материала, для акцентирования внимания на отдельных положениях учебных вопросов, а также для обобщения и систематизации условной информации.

Объяснять сложный и объемный материал простыми словами за короткое время — это целое искусство. Чтобы овладеть им, достаточно научиться создавать инфографику. Для этого необязательно заканчивать художественную школу или курсы графического дизайна. Сделать инфографику онлайн может каждый: главное — научиться преобразовывать информацию в изображения, уметь выделять в тексте основную мысль и проводить аналогии.

Инфографика — визуализация данных или способ передачи информации с помощью графиков, схем, диаграмм, таблиц, карт, иконок и цифр. Их сопровождает лаконичный текст, который поясняет отдельные фрагменты изображения. Инфографика кратко преподносит большие объемы данных, аудитория быстрее их считывает и запоминает.

В зависимости от задачи, которую решает наглядное средство обучения, выделяют несколько видов инфографики.

**Аналитическая.** Представляет данные статистики, результаты опросов и исследований. Их оформляют в виде таблиц, диаграмм и графиков, выделяя важные цифры и выводы с помощью дизайна.

**Сравнительная.** Сопоставляет характеристики двух и более объектов, идей или явлений. Выглядит как таблица или картинка, разделенная вертикальной полосой посередине.

**Конструкционная.** Демонстрирует, как устроен объект: из каких частей он состоит. Например, схема расположения органов человека, структура земного шара.

**Рекламная.** Создается для продвижения товаров и услуг. Как правило, это привлекательная картинка с кратким описанием продукта и его преимуществ. Такую инфографику в образовательной организации можно увидеть при регистрации на мероприятия, олимпиады, конкурсы.

**Хронологическая.** Отражает последовательность событий и выглядит как таймлайн — линия, на которой точками отмечены основные даты или этапы. Самые важные выделяют контрастным цветом или пишут шрифтом побольше. Направление графика указывают стрелкой. Например, история развития сети Интернет на занятии по информатике.

**Географическая** выглядит как карта, на которой цветами, иконками, линиями или цифрами показана необходимая информация: плотность населения регионов, места обитания животных и пр.

**Иерархическая.** Помните, как выглядит генеалогическое дерево? А пирамида Маслоу? И то, и другое — классический пример иерархической инфографики. Она упорядочивает элементы по степени важности и указывает, как они связаны между собой. Иерархическая инфографика часто используется при обучении истории.

**Социальная.** Рассказывает об общественно-значимых проблемах и способах их решения. Ее основу составляют факты и данные статистики, которые усиливают наглядными образами, чтобы привлечь внимание аудитории и вызвать у нее эмоции.

**Процессная.** Простыми словами, это цепочка шагов. Инструкция по сборке мебели, рецепт приготовления борща

или описание этапов работы завода демонстрируют, в какой последовательности выполняется определенный набор действий, и являются примером процессной инфографики.

**Списки.** Интернет полон картинок с надписями «топ-5 IT-профессий», «топ-10 достопримечательностей России», «топ-15 полезных фруктов» — это примеры инфографики в виде списка. Ее используют, чтобы составить рейтинг, сделать подборку или перечислить факты. Такая инфографика часто встречается в социальных сетях: пользователи охотно пересылают друг другу посты-списки.

Создание инфографики начинается с выбора темы, которую необходимо визуализировать и определения целей. Ответьте на вопрос, чего бы вы хотели добиться показом инфографики? После этого можно приступить к сбору и отбору информации для инфографики. Выделите моменты, которые важны для раскрытия темы. Второстепенные факты и цифры лучше отбросить, чтобы не перегрузить изображение обилием данных.

После этого необходимо определиться с типом инфографики. Еще раз вспомните, какие задачи решает визуализация данных, перечитайте отобранные материалы и подумайте, какой вид инфографики подходит. Далее, выберите способ визуализации: какие графические элементы будете использовать. В этом вопросе ориентируйтесь на особенности темы и собранной информации.

Перед тем, как приступить к разработке дизайна, подготовьте макет будущей инфографики (на бумаге или в графическом редакторе), чтобы упорядочить информацию. Достаточно набросать, где какие элементы будут находиться. Прорабатывать изображение детально предстоит на следующих этапах. Помните, что в России люди читают информацию слева направо и сверху вниз, поэтому располагайте объекты с учетом этой особенности.

Инфографика как средство обучения подразумевает встраивание в учебный процесс, разработку сценария использования и отбор приемов работы с инфографикой.

Например, на занятии по информатике с помощью инфографики можно не просто рассказать о развитии компьютерных сетей и показать появление ключевых сервисов сети Интернет, но построить занятие в форме форсайт-сессии о перспективах развития сети Интернет в будущем, ответить на вопрос, какие технологии получат распространение в будущем.

Для создания инфографики и последующего встраивания в учебный процесс можно выбрать интерактивные онлайн-среды, например [miro.com/ru](https://miro.com/ru).

Преимущества использования нейросетей Stable Diffusion, Midjourney, Leonardo Ai в генерации инфографики связаны с их способностью распознавать и анализировать визуальные элементы, а также предсказывать, какие комбинации и композиции будут наиболее привлекательными для целевой аудитории. Искусственный интеллект в этих нейросетях позволяет создавать уникальные дизайны, учитывая предпочтения пользователей и тренды в дизайне.

Облако тегов является популярным инструментом при интенсификации учебного процесса, помогает реализовать принцип наглядности и сопровождает интерактивные методы обучения. Облако тегов — это визуальное представление частоты использования ключевых слов по теме. Ключевые слова или теги отображаются разным шрифтом или цветом в зависимости от их популярности или частоты упоминаний. Чем чаще тег встречается в контенте, тем крупнее и выделяющимся он появляется в облаке. Оно не только способствует навигации по контенту, но и помогает обучающимся быстро вспомнить, обобщить основные понятия по теме или подвести итог при проведении мозгового



штурма. Концепция облака тегов зародилась в начале XXI-го века, представляя собой метод организации и визуализации метаданных на веб-платформах. Большинство систем управления содержимым или контентом (англ. Content management system, CMS), например, WordPress, имеют встроенные инструменты или плагины для создания облака тегов. Сервис [wordcloud.online/ru](http://wordcloud.online/ru) анализирует текст: он позволяет создать облако частотных слов текста, при этом приводя все слова к начальной форме. Это значит, вы не получите, например, в облаке *цветок, цветка, цветку* и т.д., а посчитаются сразу все формы слова *цветок*. Полученный набор слов можно настроить, например, убрать фамилии или цифры. Красивые цветовые палитры, минимум функций, отсутствие регистрации. Кроме русского поддерживаются другие языки. Можно назвать также и такие сервисы для создания облака тегов как [wordscld.pythonanywhere.com](http://wordscld.pythonanywhere.com), [wordart.com](http://wordart.com) и др.

### Вопросы и задания

1. Какие направления интенсификации образовательного процесса вы знаете?
2. Приведите пример использования инфографики, облака слов с целью интенсификации образовательного процесса.
3. Создайте облако слов, загрузив текстовый материал по теме одного из вашего занятия в выбранный сервис (например, [wordcloud.online/ru](http://wordcloud.online/ru))

## 2.5. Инструменты для создания учебных презентаций

Понятие «презентация» (от лат. praesentatio — представление, предъявление) имеет несколько толкований. Мы будем использовать определение презентации как иллюстративного материала к обучению, состоящего из отдельных слайдов.

Качественные учебные презентации играют ключевую роль в эффективной передаче информации. Они помогают привлечь внимание аудитории, выделить ключевые моменты и улучшить общее восприятие материала.

Для достижения максимального эффекта, при составлении презентации необходимо придерживаться общих правил.

Учебная презентация должна иметь четкую структуру. Она должна содержать:

- титульный лист;
- содержание/введение;
- основная часть (из разделов и/или тем);
- заключение;
- источники.

На титульном листе указывается тема лекции или доклада, ФИО автора, его регалии, дата, место (город).

Слайд «Содержание» или «Введение» обычно включает круг вопросов, которые будут обсуждаться в ходе презентации. Каждому из вопросов презентации рекомендуется присвоить порядковый номер. Максимальный объем для этого раздела презентации — 1 слайд. Рекомендуется распределять темы равномерно, исходя из их количества, используя строки и столбцы. Например: если тем десять, можно разбить их «5 на 2», где 5 — это строки, они же темы, а 2 — это столбцы.

В основной части презентации название темы помещается в Заголовок слайда. Важно выполнять заголовки в едином стиле: единым шрифтом, размером и цветом.

Для пояснения могут быть использованы иллюстрации: схемы, таблицы, графики, изображения. Они должны иметь заголовки. Рекомендуется избегать слишком мелких надписей в таблицах и диаграммах, потому что их будет сложно читать.

Не рекомендуется помещать на слайды основной части большое количество текста. Достаточно тезисов по упоминаемым вопросам.

При использовании цитат необходимо указывать источники, откуда они были заимствованы.

На слайде «Заключение» выступление резюмируется. Это можно сделать в формате тезисов, изложив основные результаты/идеи выступления. Максимальный объем для этого раздела презентации — 1 слайд.

Обязательный слайд для учебной презентации — «Источники». На нем необходимо указать библиографические источники, использованные при подготовке доклада/презентации и рекомендованную литературу.

Все используемые изображения, аудио- и видеофрагменты должны быть приведены с указанием ссылок в Интернете.

От внешнего вида презентации зависит ее восприятие и усвоение материала, поэтому при подготовке презентации важно следовать базовым правилам типографики: использовать не более 2 шрифтов, лучше 1, выдерживать выбранные размеры шрифта на всех слайдах, выравнивать большие тексты по левому краю, «держат» поля вертикальные и горизонтальные, не завершать строку предлогом или местоимением (переносить их на новую строку), использовать шрифты без засечек (данный текст, например напечатан шрифтом Times New Roman, он с засечками, для презентации не подходит), например, Calibri, шрифт без засечек.

Текст на картинках должен быть читаемым. Важно проверить, читается ли он с последней парты. Еще одно правило хорошей презентации: один слайд — одна мысль. Докладчик не должен считывать текст со слайда. Читать можно с другого носителя, но лучше рассказывать.

В настоящее время существует большое количество самых разнообразных инструментов, сервисов для создания презентаций. Со временем их список может меняться, в них может меняться интерфейс и дополнительные функции, но технология создания учебной презентации везде единая. Приведем несколько предложений российских разработчиков из реестра импортозамещающего ПО Минцифры РФ по классификатору 06.09 Редакторы презентаций.

**МойОфис Презентация** — приложение отечественного производителя для создания, редактирования и демонстрации презентаций. Имеет интуитивно понятный интерфейс, работает на любых устройствах и через веб-браузеры. Возможна совместная работа над презентацией. Позволяет редактировать ранее созданные презентации в других редакторах. Ссылка на официальный сайт: [myoffice.ru/apps/presentation](http://myoffice.ru/apps/presentation)

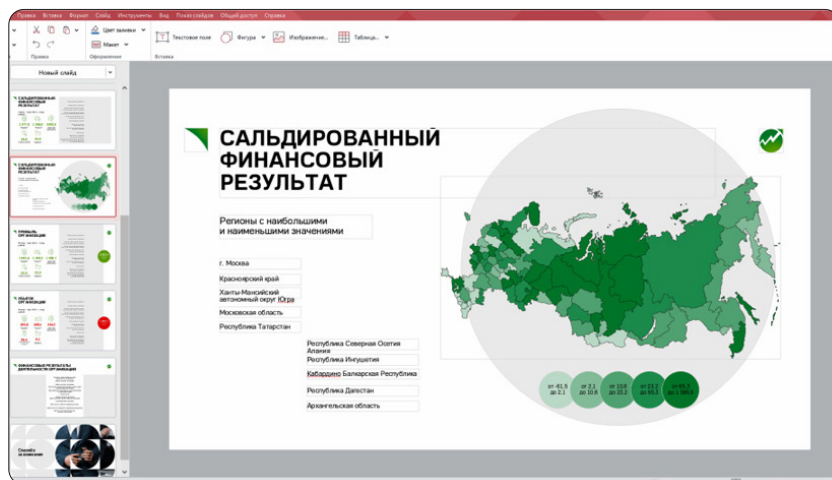


Рисунок 18. Приложение МойОфис Презентация ([myoffice.ru/apps/presentation/](http://myoffice.ru/apps/presentation/))

**Редактор презентаций Р7-Офис** — имеет стандартный набор опций для создания презентации: возможность добавлять любые необходимые изображения, автофигуры, диаграммы и переходы; возможность совместной работы над презентациями, настройка показа слайдов и переходов, удобный интерфейс для редактирования онлайн и с компьютера и т.п. Имеет бесплатную пробную версию на 30 дней, есть специальные предложения для образовательных организаций. Ссылка на официальный сайт: [r7-office.ru/redaktor-prezentacij](http://r7-office.ru/redaktor-prezentacij)

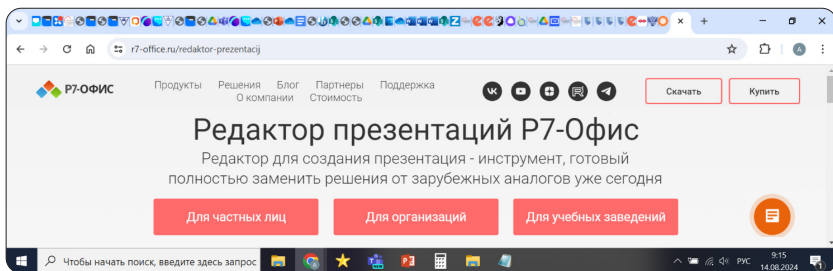


Рисунок 19. Редактор презентаций Р7-Офис ([r7-office.ru/redaktor-prezentacij](http://r7-office.ru/redaktor-prezentacij))

**AlterOffice** — российский офисный пакет, в который входит *AConcept* — приложение для работы с презентациями. Ссылка на официальный сайт: [alteroffice.ru](http://alteroffice.ru)

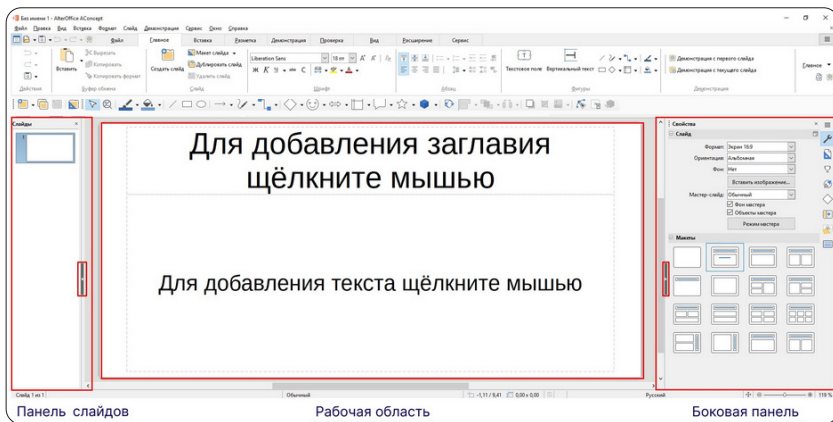


Рисунок 20. Главное окно AConcept. Руководство пользователя AlterOffice [repo.alter-os.ru/testing/instructions/alteroffice/HTML/index.html?glavnoe-okno-aconcept.htm](http://repo.alter-os.ru/testing/instructions/alteroffice/HTML/index.html?glavnoe-okno-aconcept.htm)

**Конструктор презентаций «Визирь»** — цифровая специализированная платформа для создания презентаций. С помощью этого конструктора можно привычно визуализировать слайды, а также создавать текст презентации с нуля или преобразовывать готовый текст в презентацию. Возможности можно попробовать в бесплатном тестовом режиме. Ссылка на официальный сайт: [vizier.me](https://vizier.me)

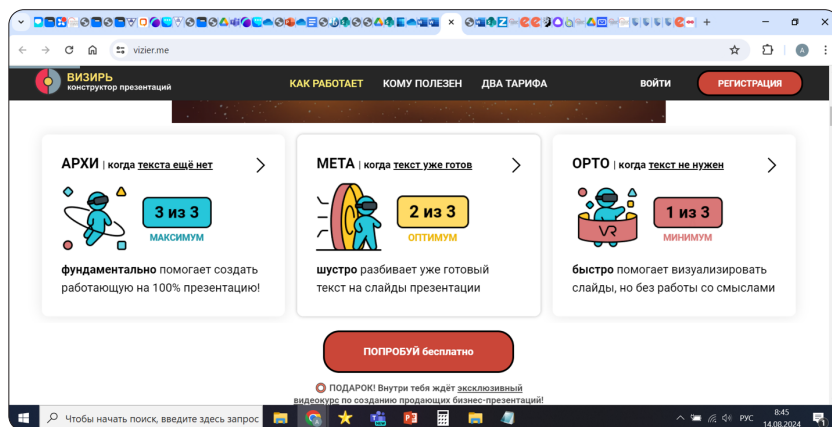


Рисунок 21. Конструктор презентаций «Визирь» ([vizier.me](https://vizier.me))

**Премьер Интерактив [studiopremier.ru](https://studiopremier.ru)** — программное обеспечение для презентаций. Позволяет добавлять виджеты, изображения и видео, настраивать анимацию и добавлять интерактивность. Подходит для любых сенсорных экранов, для дисплеев различных размеров, использующих разные мультитач технологии. Имеет бесплатную пробную версию. Ссылка на официальный сайт: [studiopremier.ru](https://studiopremier.ru)

**Flyvi** — графический онлайн-редактор. В бесплатный тариф входят бесплатные шаблоны, элементы, фото и gif-анимации, шрифты, фоны и анимация, безлимитное скачивание дизайнов, приглашение других пользователей для совместной работы над дизайнами в режиме онлайн, а также облачное хранилище (10 загруженных файлов). Ссылка на официальный сайт: [flyvi.io/ru](https://flyvi.io/ru)

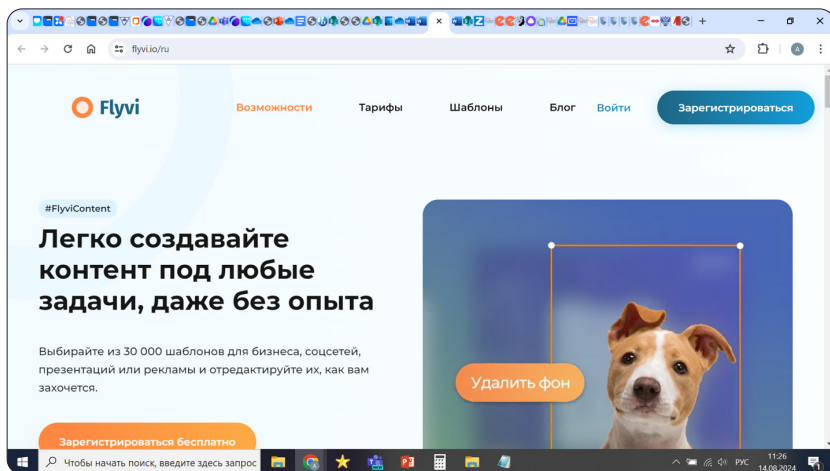


Рисунок 22. Графический онлайн-редактор Flyvi ([flyvi.io/ru](https://flyvi.io/ru))

Отдельно в качестве инструмента для создания учебных презентаций выделим **нейросети**, они сами подбирают факты и иллюстрации, пишут текст и оформляют слайды. Обязательное условие при создании презентации с помощью нейросетей — перепроверка данных и вычитка текста. Это связано с такой общей проблемой современных нейронных сетей как «галлюцинации» — явление, когда искусственная нейронная сеть, из-за ошибок в обучающих данных, недостатков в архитектуре сети или неправильной интерпретации запросов, генерирует некорректные или нереалистичные результаты.

### Вопросы и задания

1. Что такое презентация? В чем особенности учебной презентации?
2. Какие элементы входят в структуру учебной презентации?
3. Создайте презентацию из 8 слайдов с помощью нейронной сети (например, [gamma.app](https://gamma.app)) на любую тему преподаваемого вами предмета.

## **2.6. Видеодизайн. Инструменты для работы с видеоконтентом**

Видеодизайн — это процесс создания и обработки видеоматериалов, который включает в себя графический дизайн, анимацию и монтаж.

Инструменты для работы с видеоконтентом помогают дизайнерам и видеомейкерам создавать качественные и привлекательные видеопроекты, а преподавателям делать процесс обучения более запоминающимся и качественным.

Содержание видеолекции должно быть структурированным и логичным, чтобы обучающиеся могли усвоить материал.

По завершении видеолекции необходимо предусмотреть задания для самостоятельной работы и/или вопросы для самоконтроля.

Наполнение лекции должно соответствовать рабочей программе дисциплины, а общая продолжительность лекции — трудоемкости, определенной в учебном плане и рабочей программе дисциплины.

Видеолекции необходимо регулярно обновлять и дополнять новыми материалами по мере необходимости.

### **Инструменты для работы с видеоконтентом**

Выбор инструмента для работы с видеоконтентом зависит от опыта, бюджета и требований к конечному продукту.

Отечественные производители предлагают различные видеоредакторы, которые позволяют создавать качественный видеоконтент с использованием различных эффектов и переходов. Существуют программы как для профессионалов, так и для любителей и начинающих.

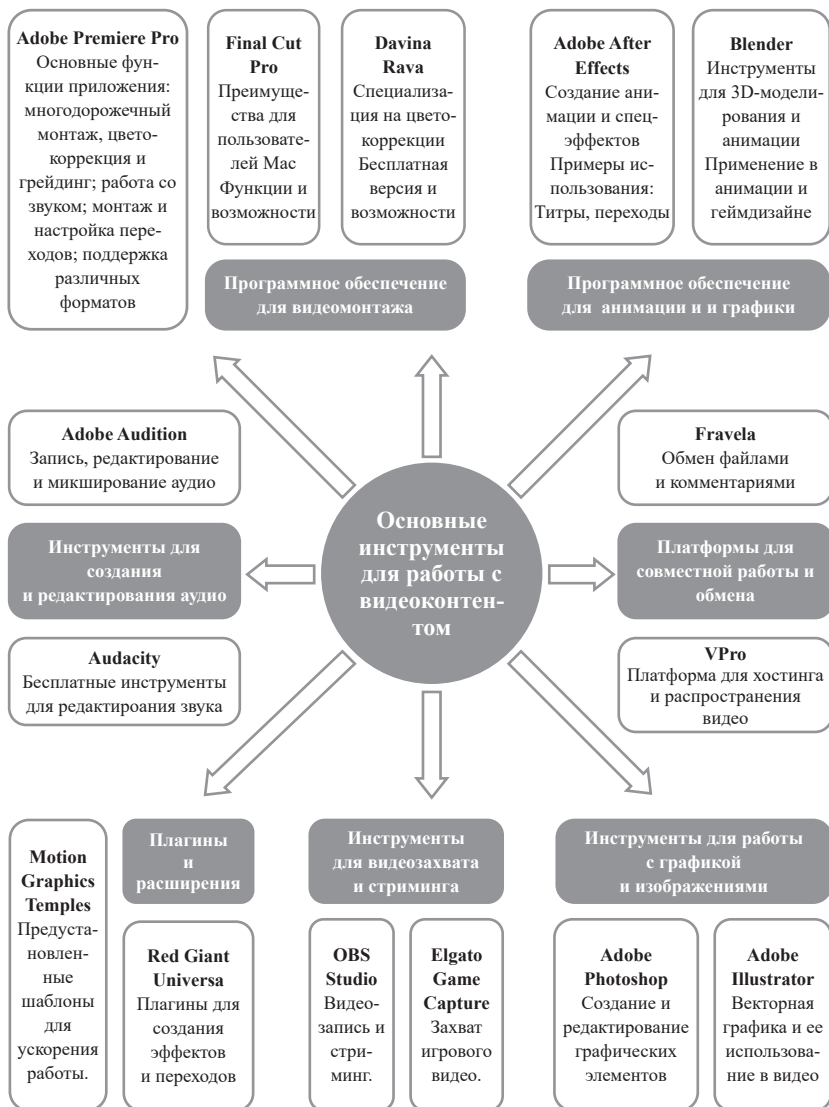


Рисунок 23. Инструменты для работы с видеоконтентом

В настоящее время в реестре программного обеспечения Минцифры РФ по классификатору 06.08 «Редакторы мультимедиа» находится более 40 записей ([reestr.digital.gov.ru/reestr](https://reestr.digital.gov.ru/reestr)).

**VSDC** — бесплатный видеоредактор для Windows, доступный в бесплатной любительской и профессиональной версиях. Бесплатная версия предлагает базовые инструменты для нарезки видео, наложения текста, удаления аудиодорожек и цветокоррекции. Профессиональная версия включает расширенные функции, такие как анимация на основе искусственного интеллекта, мультикамерный монтаж и синхронизация видеоэффектов с музыкой. Имеет встроенный конвертер, приложение для записи экрана, инструменты для записи видео с веб-камеры. Это делает его универсальным инструментом для создания образовательного контента. VSDC сотрудничает с образовательными организациями и предоставляет возможность использовать видеоредактор VSDC Pro (профессиональную версию) в образовательных целях бесплатно. Ссылка на официальный сайт: [videosoftdev.com/?erid=4CQwVszH9pSaKxfcsNq](https://videosoftdev.com/?erid=4CQwVszH9pSaKxfcsNq)

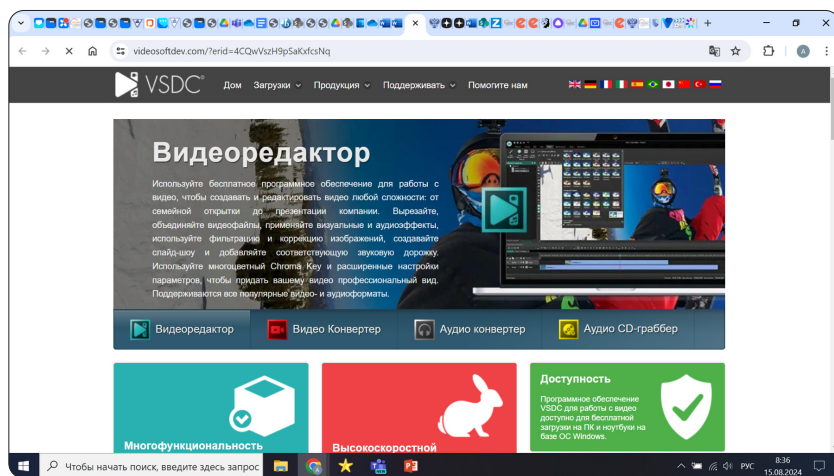


Рисунок 24. Видеоредактор для Windows VSDC  
[videosoftdev.com/?erid=4CQwVszH9pSaKxfcsNq](https://videosoftdev.com/?erid=4CQwVszH9pSaKxfcsNq)

**Платформа для генерации видео Visper.tech** — сервис с интегрированным искусственным интеллектом для генерации видео и презентационных роликов. С его помощью можно создавать короткие и средней продолжительности

обучающие ролики. В основе сервиса используются технологии SBER AI. Создание видео в Visper происходит в несколько этапов. Сначала необходимо выбрать тип ролика — полноценное видео или презентация. Далее идет выбор персонажа (можно создать своего, загрузив видео или фотографию с реальным человеком). На выбор для персонажа доступно несколько тонов голоса. В зависимости от голоса и внешнего вида персонажа, пользователь создает уникальный видео ряд. Видео создаются блоками, как слайды в презентации. В блоках пишется текст, который озвучит в кадре нейросеть, выбирается положение персонажа в кадре, его масштаб и используемые жесты. После выбора всех параметров генерируется видео, его можно скачать или сохранить в черновиках. Ссылка на официальный сайт: [visper.tech](https://visper.tech).

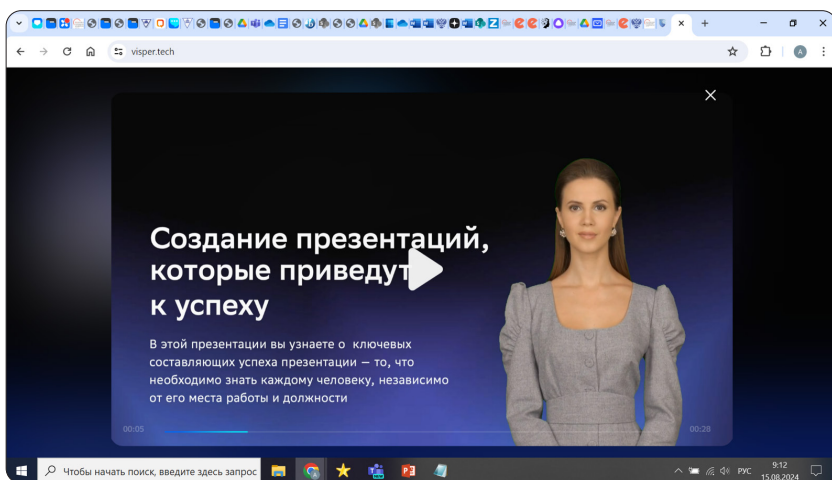


Рисунок 25. Демонстрация обучающего видео, созданного с помощью Visper. ([visper.tech](https://visper.tech))

**Программа записи видео WebClapper** — программа для записи видео с веб-камеры. Имеет удобный и простой интерфейс, сжимает видео в реальном времени и делает мгновенные фото в JPEG формате. Большая часть настроек в программе задается автоматически, поэтому с записью видео

справится даже новичок. В режиме съемки можно менять яркость, контрастность, насыщенность цвета, резкость изображения, гамму картинка, цветовой баланс. Программа не занимает много места, всего 2 мегабайта. Тестовая версия программы предоставляется бесплатно. Ссылка на официальный сайт: [webclapper.ru](http://webclapper.ru).

**iSpring Free** [ispring.ru/ispring-free](http://ispring.ru/ispring-free) многофункциональная программа, с помощью которой можно, в том числе, записывать скринкасты (запись видео с экрана) и видео с тренером, чтобы смонтировать видеуроки и наглядно объяснить сложную тему. Ссылка на официальный сайт: [ispring.ru/ispring-free](http://ispring.ru/ispring-free).

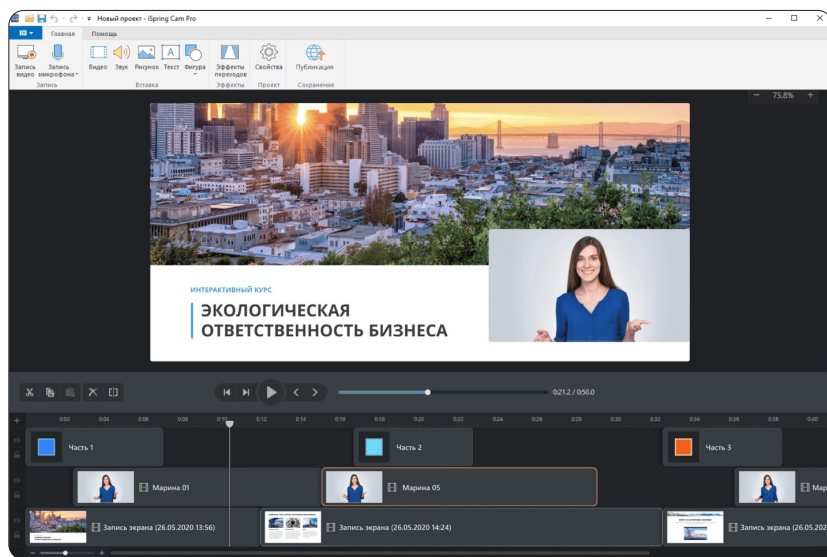


Рисунок 26. iSpring Free ([ispring.ru/ispring-suite/features](http://ispring.ru/ispring-suite/features))

В целом, даже такой небольшой обзор инструментов показывает, что видеодизайн активно развивается и адаптируется к потребностям современного образования. Интерактивность, VR/AR технологии, геймификация, адаптивный дизайн, видеоконтент для онлайн-курсов, искусственный интеллект — все это делает его мощным инструментом для улучшения образовательного процесса.

## Вопросы и задания

1. Что такое видеодизайн?
2. Как вы считаете, в чем преимущества видеоконтента перед другими видами контента?
3. Какие можно выделить тренды в развитии видеодизайна?
4. Создайте видеоурок с сопровождением учителя, используя готовые учебные материалы и программы для видеомонтажа.
5. Разработайте видео для развития навыков поиска информации в Интернете, предложив ученикам найти и обсудить видеоролики, поддерживающие или опровергающие информацию из вашего видео.

## **2.7. Цифровые инструменты в системе контроля и оценивания образовательных результатов**

Фонд оценочных средств является составной частью основной профессиональной образовательной программы по соответствующей специальности СПО. Под фондом оценочных средств понимается комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания компетенций на разных этапах обучения студента. Оценочные средства разрабатываются по каждой учебной дисциплине, профессиональному модулю образовательной программы.

В оценочные средства часто входят тестовые задания. Метод тестов — это измерительный метод, который является стандартизированным по проведению и формализованным по обработке. Испытуемые (тестируемые, респонденты) получают один и тот же набор заданий/вопросов или сходный набор, полученный с помощью алгоритма рандомизированной (случайной) выборки из большого банка заданий. Результаты тестирования — это баллы на количественной шкале. Методика тестирования может быть полностью компьютеризирована.

Изучением теории и практики создания и применения тестов в самых разных областях занимается тестология (от англ. test — испытание, греч. logos — знание). Ключевыми понятиями для общей тестологии являются функциональные параметры, оценивающие качество любой оценочной или диагностической процедуры в любой области их применения. Это параметры надежности, валидности и репрезентативности. Каждому педагогу, который использует тесты в своей педагогической деятельности стоит разобраться с этими параметрами а также со статистическими процедурами подсчета надежности теста (например, альфа-коэффициент Кронбаха). Правильно составленные задания в тесте

обеспечивают его надежность и качество как инструмента, созданного для измерения уровня сформированности компетенций.

Отдельное направление — это использование цифровых инструментов автоматизированной подготовки и проведения тестирования. Последние инструменты часто интегрированы с более мощными и универсальными системами LMS.

Существует три подхода при создании теста (рисунок 27)



Рисунок 27. Цифровые инструменты создания теста и проведения тестирования

Как правило, образовательные организации для реализации электронного обучения имеют специальную платформу, которую называют системой управления контентом (LMS). На территории России более распространена аббревиатура СДО — система дистанционного обучения. В большинстве случаев эти аббревиатуры используются как синонимы. Однако небольшое отличие все же есть. Оно заключается в применении дистанционных образовательных технологий. Обучение с помощью LMS не обязательно должно проходить только лишь удаленно. С использованием LMS организуются и занятия в аудитории, и занятия в смешанном и гибридном форматах.

В отличие от файлообменников, LMS — это не просто хранилище файлов, а организованная система, где педагог руководит процессом. Для старта обучения достаточно добавить сотрудников и назначить им курсы. Большинство LMS имеет встроенные средства для разработки тестов и других контрольно-измерительных материалов.

Вариант 1 + Добавить

**Вопрос №1** Удалить вопрос

Текст вопроса

Тип вопроса: **Один верный ответ**

Количество баллов за корректный ответ: 0.1

Удалить

Рисунок 28. Создание теста в LMS МГПУ

Для создания тестов, кроссвордов и опросов педагоги могут использовать специально созданные для этой цели интернет-ресурсы. Обзор таких сервисов можно найти в сети. Yandex Forms и другие аналогичные ресурсы позволяют проводить как опросы, получая ответы обучающихся на указанные в опроснике вопросы, так и создавать тесты.

Yandex Forms Главная Мои формы Создать форму К формам для бизнеса

**Тест**

Конструктор Тема Интеграция Настройки Ответы Предпросмотр Опубликовать

Тесты и квизы

- Один вариант
- Несколько вариантов
- Число

Короткий текст

Длинный текст

Текст без вопроса

Один вариант

Несколько вариантов

Выпадающий список

Страница 1

**Один вариант**

- Один вариант

**Число**

- Тесты и квизы: Число

**Один вариант**

- Тесты и квизы: Один вариант

Рисунок 29. Создание теста в Yandex Forms

Кроме форм, создавать тесты, задачи, кроссворды и опросы можно и с использованием онлайн-конструкторов. Например, сайте Online Test Pad ([onlinetestpad.com](http://onlinetestpad.com)). Это бесплатный универсальный конструктор. Данный сайт дает возможность настроить получение обучающимся сертификата за каждую выполненную работу, что помогает стимулировать к выполнению заданий, которые им выдает педагог.

Вне зависимости от выбора цифрового инструмента процесс создания теста, переработки и улучшения можно разбить на ряд этапов:

- определение цели тестирования, выбор вида теста и подхода к его созданию;
- определение структуры теста и стратегии расположения заданий;
- разработка спецификации теста;
- создание предтестовых заданий;
- отбор заданий в тест;
- экспертиза содержания предтестовых заданий и теста;
- экспертиза формы предтестовых заданий;
- переработка содержания и формы заданий по результатам экспертизы;
- разработка методики апробационного тестирования;
- разработка инструкций для обучающихся и для педагогов, проводящих апробацию теста;
- проведение апробационного тестирования;
- сбор эмпирических результатов;
- статистическая обработка результатов выполнения теста;
- интерпретация результатов обработки в целях улучшения качества теста;
- проверка соответствия характеристик теста научно обоснованным критериям качеств.

При создании тестовых заданий стоит уделить внимание дистракторам.

**Дистрактор** (от англ. distract — отвлечение внимания) — это неправильный, но очень *правдоподобный вариант ответа* на заданный вопрос. В идеале, для ученика, который плохо знает данную тему или не знает ее вообще, шанс выбрать неправильный вариант ответа должен быть таким же, как и шанс выбрать правильный:

1. каждый дистрактор должен быть правдоподобным, внушающим доверие, вполне убедительным и привлекательным для учащихся и связан с одной и той же областью знания. Дистрактор НЕ должен быть частично правильным ответом;
2. ответы должны быть одинаковы по длине, не следует формулировать правильный ответ заметно длиннее или короче, чем дистракторы;
3. следует применять схожую формулировку вариантов ответа по грамматике и стилистике, согласованность вариантов ответа, описание только одной грани или параметра для того, чтобы все варианты ответов были равно привлекательными для учащегося;
4. выделять *отрицания* в вариантах ответа и формулировке самого задания («НЕ», «НЕЛЬЗЯ» и т.д.), т.к. нет задачи поймать тестируемого на невнимательности;
5. избегать двойные отрицания, чтобы не усложнять восприятие задания и в целом работу с ответными категориями (за исключением случаев когда логика — одно из проверяемых умений). В данном случае трудности возникают, например, когда нужно соотносить утверждение с «НЕ» со столбиком «Неверно». Приходится отбрасывать частицу, дополнительно анализировать предложение, на что тратятся время и силы;

6. элементы тестового задания могут содержать текст, формулы, графические изображения, мультимедийные компоненты. Они могут быть основными или дополнительными элементами;
7. зрительный образ НЕ должен становиться непреднамеренной подсказкой;
8. подсказкой можно не считать вопрос, ответ на который обучающийся может получить «методом от противного». Как правило, в этом случае отдается предпочтение не просто одному из ответов, а то как прорабатываются и другие варианты ответов, определяя в них ошибки.

**Дискриминативность задания** (дифференцирующая способность) — показатель качества тестового задания, позволяющее отделить обучающихся, знающих материал, от незнающих. Задание с хорошей дискриминативностью дает нам информацию об уровне знаний обучающихся. Оно может быть сложным — тогда оно отделил тех, кто знает предмет очень хорошо, или простым — тогда оно отделил тех, кто вообще ничего не знает. Задание с плохой дискриминативностью (которое сделали все или не сделал никто) нам ничего не дает и является неинформативным.

Дискриминативность позволяет выявить возможные ошибки в тестовом задании. Для расчета дискриминативности можно разбить результаты участников по тесту в целом на 2 группы: 25% высоких результатов — «отличники», 25% низких результатов — «двоечники». Далее группы сравниваются между собой и по каждому заданию теста проверяется какая из групп выполняет задание лучше — «отличники» или «двоечники». Результатом является разность между долей участников, правильно решивших задание, из группы «отличники» и группы «двоечники». У дискриминативности есть 3 уровня: **высокая дискриминативность** (от 0,5) говорит о хорошем качестве задания, значит его лучше



выполняют «отличники», а не «двоечники». **Средняя дискриминативность** (от 0,1 до 0,5) говорит, что задание одинаково хорошо решается, как «двоечниками», так и «отличниками». **Низкая дискриминативность** (ниже 0,1) говорит о плохом качестве задания. Если в задании зафиксирован низкий показатель дискриминативности, то его рекомендуется проверить. Возможно, в задании или ответе допущена ошибка или оно сформулировано некорректно.

Сегодня компьютерное тестирование часто сопровождается искусственным интеллектом. Технологии нейронных сетей используются для прогнозирования успеваемости обучения студентов в электронной информационно-образовательной среде и формирования заданий. Например, **01Математика** — обучающая онлайн-система по математике, которая анализирует прогресс каждого ученика и адаптирует для него уроки и задания.

Традиционно считалось, что с помощью тестов преподаватель может выявить отстающих студентов и предоставить им доступ к дополнительному материалу, для лучшего усвоения материала. Но с появлением нейросетей обучающиеся могут мгновенно получить ответ, не задумываясь над самим вопросом.

В эпоху искусственного интеллекта потребление контента кардинально меняется. Универсальные боты, например, YandexGPT, [trychatgpt.ru](https://trychatgpt.ru), генерируют ответы на любые вопросы, меньше чем за минуту способны выдать ответ на вопрос, подробно изложить решение многих школьных задач, написать вполне логичное сочинение по литературному произведению, реферат и даже провести учебное мини-исследование. Педагогическое сообщество при этом поднимает проблему как результат, генерируемый нейросетями отличить от работы реального ученика и студента.

Система образования до появления нейросетей боролась со списыванием результатов. С точки зрения учебного процесса ничего нового здесь нет. Обучающиеся списывали всегда: у одноклассников, с готовых домашних заданий. Как ни странно, при списывании у искусственного интеллекта вероятность разоблачения выше (по крайней мере, пока).

Например, решение математической задачи можно получить с помощью MathGPT, но нейросеть не знает, каким образом ребята учили решать задачи. Поэтому, если при решении задач педагог увидит новый способ решения, то это может послужить поводом провести беседу, чтобы удостовериться в авторстве работы. В гуманитарных дисциплинах распознать еще проще, особенно если обучающийся переписывает сгенерированный компьютером текст, не пытаясь его осмыслить. И тогда не обходится без курьезов.

Первое и самое очевидное, что предприняли педагоги, — вернули практику устных экзаменов. Это могло бы сработать, но одно дело — проверить стопку контрольных, другое — вызвать каждого обучающегося к доске. Так никакого времени на занятии не хватит. Поэтому не стоит отказываться от компьютерных средств контроля обучающихся, в том числе и без присутствия и надзора педагога. Главное — выстроить комплексную систему контроля и оценивания, где есть место и работе в аудитории, и самостоятельной работе, работе с тетрадями и работе с цифровыми инструментами.

В настоящее время существует ряд онлайн-сервисов, позволяющих эффективно организовывать и сопровождать проектную и исследовательскую деятельность обучающихся (Miro, Canva, Jamboard, Padlet и др.). На этапе концептуализации и ориентировки, когда обучающиеся находятся в поиске темы и проблемы своих работ, кроме традиционных методов (изучение публикаций, участие в научных сообществах и т.п.), можно воспользоваться нейросетью **Perplexity** для выбора темы исследования и поиска источников.



## Вопросы и задания

1. Разработайте тестовое задание по выбранной теме.
2. Получите ответ на тестовое задание п.1 с использованием нейросети [trychatgpt.ru](https://trychatgpt.ru). Оцените ответ нейросети.
3. Как возможно изменить контрольно-оценочные средства с учетом использования обучающимися при ответах нейросетей?
4. Сформулируйте тему исследования с использованием нейросети Perplexity.

## 2.8. Проектирование онлайн-курсов. Конструкторы онлайн-курсов

За более чем двадцатилетнюю историю развития дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в педагогике, в том числе и профессиональной, в частных методиках утвердилась модульная модель электронного или дистанционного учебного курса как наиболее эффективная и удачно реализуемая на любых онлайн-платформах. Уточним, под учебным модулем понимается структурный компонент онлайн-курса, предназначенный для освоения обучающимся за определенное время и ориентированный на формирование знаний, умений. Предполагается, что результат освоения учебного модуля фиксируется, как правило, выполнением контрольных заданий (например, тестов). Учебный элемент является структурным компонентом учебного модуля. В сравнении с традиционным аудиторным курсом, например, модуль — это может быть раздел онлайн-курса, а учебный элемент — отдельная тема.

Рассмотрим особенности и общие подходы проектирования онлайн-курсов.

В отличие от традиционных подходов, основой проектирования онлайн-курсов является модель **обратного дизайна (backward design, understanding by design)**, о которой уже упоминалось в п. 2.1, т.е. проектирование онлайн-курса исключительно от результатов обучения к содержанию обучения, обеспечивающего достижение этого результата.

Проектирование всегда ориентировано на приоритетную модель будущего применения разработанного онлайн-курса (полное онлайн-обучение, смешанное обучение, гибридное обучение), а также специфику используемой платформы для электронного обучения.

Обобщенная структура онлайн-курса представлена в таблице. Выбор структурных компонентов онлайн-курса определяется преимущественно целями обучения, а также моделью самого онлайн-курса. Например, микро онлайн-курсы, как правило, включают короткие видеоролики и тесты.

<b>Структурный компонент онлайн-курса</b>	<b>Содержание структурного компонента</b>
Инструктивный	Цели и задачи онлайн-курса
Теоретический	Видеолекции/видеоролики/аудиоролики/учебные материалы в текстовом формате, иллюстрированные компьютерной графикой
Практический	Практические, проектные и исследовательские задания, в том числе в формате видеороликов/скринкастов. Задания с автоматизированной проверкой или со свободным ответом, интерактивные задания
Контрольный	Средства контроля (тесты, задания со свободным ответом, задания с автоматизированной проверкой для самоконтроля, проектные задания и т.д.), задания с элементами геймификации, задания для взаимной проверки и т.д.
Коммуникационный	Вопросы и задания для обсуждения на форумах, вебинарах, в чатах, а также в социальных сетях
Методический	УМК, инструкции, анкеты
Дополнительный	Глоссарий, аннотированные каталоги, ссылки на интернет-ресурсы и т.д.

Таблица 4. Обобщенная структура онлайн-курса. Содержание основных компонентов

Общая методика проектирования онлайн-курса разделена на разные этапы.

### **Предпроектный этап**

Анализ целевой аудитории, например, применительно к образовательному учреждению среднего профессионального образования — это курс, группа, мотивация обучающихся и уровень базовых знаний по учебной дисциплине или смежным учебным дисциплинам, уровень сформированности навыков самостоятельной работы и т.д.

## Выбор модели применения онлайн-курса

Выбор модели онлайн-курса. Это может быть: большой онлайн-курс аналог традиционного оффлайн-курса, полностью соответствующий очному курсу (Transfer Online Courses), когда лекция заменяется на видеолекцию, лабораторные занятия — на виртуальные лаборатории, практические занятия — на практические задания с автоматизированной проверкой, а текущие контрольные мероприятия — на тесты; микрокурс, представленный короткими видеороликами, практическими заданиями с элементами геймификации, а освоение одной темы занимает от 5 до 10 минут; мини онлайн-курсы, рассчитанные на обучение до 4-х недель или короткие (до 12 часов) нано онлайн-курсы, и т.д.

Определение формата, инструментов и сервисов платформы электронного обучения.

### Проектировочный этап:

1. определение общего замысла/идеи онлайн-курса;
2. определение результатов обучения по онлайн-курсу в целом и для каждого отдельного модуля;
3. формулировка целей для онлайн-курса в целом и для каждого отдельного модуля.

*Комментарии.* При формулировке целей необходимо учитывать следующие особенности целеполагания:

1. цель — это модель результата;
2. цели формулируются на трех уровнях — в целом для онлайн-курса, для каждого отдельного модуля и для каждого отдельного учебного элемента/темы;
3. цели для модулей онлайн-курса — это список образовательных задач, который получается декомпозицией цели для онлайн-курса в целом и, соответственно, цель для каждого отдельного учебного элемента/тема — это декомпозиция целей по каждому отдельному модулю;

4. цели обучения должны быть измеряемы, достижимы, реалистичны и реализуемы в определенное время;
5. цели формулируются «на языке обучающегося» (должны быть понятны обучающемуся) и преимущественно в глагольной форме.

Проектирование контрольного компонента — средств контроля по курсу в целом и каждому отдельному модулю, которые позволят определить, достигнуты ли запланированные цели/результаты:

1. разработка общей структуры онлайн-курса с выделением отдельных модулей;
2. выделение учебных элементов/тем для каждого модуля;
3. доработка общей структуры онлайн-курса с выделением отдельных модулей и тем/учебных элементов.

#### **Содержательный этап:**

1. формулировка целей для каждой темы/учебного элемента;
2. разработка сценариев средств контроля для каждой темы/учебного элемента — тестов, заданий с автоматизированной проверкой и т.д.;
3. разработка сценариев практического компонента для каждой темы, т.е. практических, исследовательских и проектных заданий, выполнение которых направлено на практическое освоение учебного содержания, которое будет проверяться в рамках контрольного компонента по каждой теме;
4. разработка сценариев теоретического компонента для каждой темы — выбор формата представления учебного материала, разработка структуры, отбор содержания, подбор и разработка иллюстративного материала и т.д.;
5. разработка коммуникационного компонента — вопросов и заданий для обсуждения на форумах, вебинарах, в чатах, а также в социальных сетях;
6. разработка содержания дополнительных материалов.

**Технологический этап:**

1. подготовка и запись видеоконтента в выбранном формате (студийная запись видеолекции, скринкаст и т.д.);
2. создание, подбор и редактирование прочих иллюстративных мультимедийных компонентов, в том числе аудиоконтента;
3. создание интерактивных элементов контента;
4. загрузка на платформу;
5. отладка, первичное тестирование, редактирование;
6. итоговое тестирование.

Остановимся отдельно на проектировании целей онлайн-курса. *Формулировка целей.* Для проектирования целей онлайн-курсов традиционно используется таксономия Блума — система учебных целей, классифицированных «от простого к сложному» по шести уровням: знание, понимание, применение, анализ, синтез и оценка (Таблица 5). Для каждого уровня представлено содержание — когнитивные действия, сформулированные глаголами. Собственно, таксономия Блума — это достаточно эффективный инструмент для структурирования и формулирования целей онлайн-курса на трех уровнях.

Таблица 5. Таксономия Блума

Уровень	Содержание (когнитивные действия)	Глаголы для постановки целей
1 уровень Знание	запоминание и воспроизведение изученного материала от конкретных фактов до целостных теорий	перечислить, назвать, запомнить, вспомнить, повторить...
2 уровень Понимание	преобразование освоенного учебного материала из одной формы в другую, интерпретация (свободное изложение, объяснение), высказывание предположений о дальнейшем ходе событий, прогнозирование последствий/результатов	обсудить, определить, рассказать, описать, связать, изменить, уточнить, выразить, предположить, интерпретировать..

Таблица 5. Таксономия Блума

Уровень	Содержание (когнитивные действия)	Глаголы для постановки целей
3 уровень Применение	использование изученного материала в конкретных ситуациях (применение правил, теорий, законов, принципов и т.д.)	применить, вычислить, изменить, выбрать, завершить, продемонстрировать, обнаружить (выявить), найти, исследовать, провести эксперимент, проиллюстрировать, интерпретировать, модифицировать, организовать, подготовить, создать, оценить, соотнести, спланировать, показать, сделать, решить, рассчитать, использовать, разработать, описать, построить, раскрыть, употребить, спрогнозировать,
4 уровень Анализ	структурирование учебного материала на компоненты/элементы, установление взаимосвязей между компонентами/элементами	проанализировать, оценить, сгруппировать, систематизировать, классифицировать, категоризировать, сравнить, связать, провести критический анализ, дать экспертную оценку, установить взаимосвязи, дифференцировать, обсудить, выявить различия, разделить, исследовать, провести анализ результатов эксперимента, объяснить, вывести, упорядочить, соотнести, выбрать, разделить, проверить, выделить, изобразить (представить) схематически, сделать выводы....
5 уровень Синтез	комбинирование отдельных компонентов и элементов для получения целого — творческая деятельность, ориентированная на создание нового	сгруппировать, собрать, скомбинировать, составить, создать, разработать, сформулировать, обобщить, объединить, придумать, модифицировать, организовать, спланировать, подготовить, предложить, перегруппировать, переписать, установить, заменить, реконструировать, спроектировать, скомпоновать, изменить, продолжить, развить, переделать, соотнести, реорганизовать, пересмотреть, дополнить, продолжить....
6 уровень Оценка	оценивание какого-то учебного материала (утверждения, высказанных суждений, художественного произведения, статьи, работы студента и т.д.), экспериментальных данных	Оценить, провести оценку, установить, доказать, выбрать, сравнить, сделать выводы, убедить, принять решение о..., обосновать (составить обоснованное заключение), объяснить, выявить (различия, общее, заимствования, преемственность с...), выделить, измерить, предположить, проранжировать, порекомендовать, суммировать, поддерживать, проверить (правильность решения, подхода; аргументацию...), аргументировать, составить мнение, сопоставить ... и сделать..., защитить (позицию, точку зрения, подход...)

Таксономия Блума — это не единственный подход к проектированию целей онлайн-курсов, можно использовать SOLO-таксономию (Structure of the Observed Learning Outcomes, 1999) или таксономию наблюдаемых результатов Джона Биггса (Таблица 6).

	Содержание	Перечень глаголов	
		<i>Предметное знание</i>	<i>Функциональное знание</i>
Моно-структурный уровень	понимание ограничивается знанием одного факта, предполагает рассмотрение явления с одной стороны, это формальное знание на уровне термина, понятия и т.п., предполагающее его воспроизведение	запомнить, определить, назвать, процитировать, пересказать, рассказать, воспроизвести	посчитать, найти, отметить
Поли-структурный уровень	понимание сводится к знанию большого набора сведений, между оторыми еще не построены связи; это накопление знания, предшествующее его синтезу	классифицировать, описать, перечислить, выбрать, выделить	выстроить в порядке, сделать конспект, проиллюстрировать
Уровень построения связей и отношений	накопленное знание структурируется, между элементами знания устанавливаются отношения/связи и зависимости, знание приобретает целостность	проанализировать, объяснить, сделать вывод, обобщить, сделать обзор, оспорить, доказать, сопоставить (сравнить, противопоставить), структурировать	применить, осуществить перенос, предсказать, решить проблему (в знакомом контексте), спланировать (разработать план)
Уровень абстрагирования и создания нового (творческий уровень)	понимание становится глубоким и системным, появляется возможность выйти за пределы известного, перенести имеющееся знание в новые более широкие контексты	обобщить на теоретическом уровне, построить гипотезу, доказать/опровергнуть гипотезу, опираясь на основополагающие принципы, обобщить	разработать, создать, оценить, улучшить, решить проблему (в новом контексте), предсказать (в новом контексте)

Таблица 6. SOLO-таксономия

## Конструкторы онлайн-курсов

**Stepik** ([stepik.org/catalog](http://stepik.org/catalog)) — российская образовательная платформа и конструктор бесплатных и платных открытых онлайн-курсов. Предоставляет возможности создания учебного курса в онлайн-конструкторе с последующим бесплатным размещением в каталоге для всех желающих. Для создания некоммерческих онлайн-курсов имеются инструменты для работы с текстом, загрузки видеороликов, разработки заданий с автоматизированной проверкой. Платформа предоставляет также общую статистику (количество регистраций на курсе, число просмотров контента и выполнения заданий). Педагог-автор курса может общаться с обучающимися в комментариях и на форуме, имеется возможность рассылки писем и уведомлении подписчикам.

**iSpring Suite** ([ispring.ru/ispring-suite](http://ispring.ru/ispring-suite)) — комфортный конструктор онлайн-курсов, входит в реестр отечественного программного обеспечения ([arppsoft.ru](http://arppsoft.ru)). Имеется две версии: основная — на базе MS PowerPoint и новая (iSpring Suite Max), ориентированная на работу без MS PowerPoint.

*iSpring Suite на базе MS PowerPoint.* При установке iSpring Suite на компьютер MS PowerPoint подключает дополнительные функции и инструменты, что позволит монтировать видео, создавать скринкасты, тренажеры, тесты из презентаций. Основное достоинство этой версии iSpring Suite — это возможность создания онлайн-курса из обычных презентаций в MS PowerPoint, готовые курсы сохраняются в форматах SCORM 1.2, SCORM 2004, xAPI, CMI5, AICC, HTML5 и совместимы со 156 разными LMS.

*iSpring Suite Max* также удобен и имеет множество инструментов для создания онлайн-курсов: можно монтировать видео, создавать скринкасты и видеолекции, лонггриды, диалоговые тренажеры; превращать документы в электронные

книги и т.д. Конструктор предоставляет возможности: автоматического перевода текста курса, теста и тренажера, перевод текста в речь — дикторская озвучка на 53 языках; сохранять уже готовые курсы в основных форматах и загружать их в дальнейшем на платформы электронного обучения.

Компания также предлагает собственную платформу онлайн-обучения — iSpring Learn ([ispring.ru/ispring-learn](https://ispring.ru/ispring-learn)). Если имеется подписка на iSpring Suite двух версий (на базе MS PowerPoint и iSpring Suite Max), то использование бесплатное. В этом случае, можно разрабатывать онлайн-курсы непосредственно на этой платформе. Имеется мобильное приложение, есть возможность развернуть систему на сервере образовательной организации.

**CoreApp** ([coreapp.ai](https://coreapp.ai)) — образовательная платформа, входит в реестр отечественного программного обеспечения ([arppsoft.ru](https://arppsoft.ru)). Позволяет создать и запустить онлайн-школу, имеет в своем арсенале конструктор с более, чем сорока инструментами для разработки лонгридов и тренажеров, составления тестов, интерактивных упражнений с элементами геймификации (например, викторины). Компания предлагает методическую поддержку. Платформа позволяет интегрировать отдельные компоненты, созданные в других сервисах, транслировать вебинары из Rutube или ВКонтакте, перенести онлайн-курсы, созданные на других платформах.

**АнтиТренинги** ([antitreningi.ru](https://antitreningi.ru)) — образовательная платформа, конструктор которой позволяет разрабатывать онлайн-курсы с образовательным контентом всех известных мультимедийных форматов, а также тренажеры и тесты. Платформа предоставляет сервис по аналитике данных, а также имеется достаточно простая система геймификации — начисление баллов за прогресс. Входит в реестр отечественного программного обеспечения ([arppsoft.ru](https://arppsoft.ru)).

**Zenclass** ([zenclass.ru](http://zenclass.ru)) — простой и удобный конструктор для создания авторских онлайн-курсов, входит в реестр отечественного программного обеспечения ([arppsoft.ru](http://arppsoft.ru)). Как и большинство конструкторов, поддерживает мультимедийный формат контента (видео, аудио, иллюстрации, таблицы, презентации и т.д.), имеются инструменты для разработки заданий с автоматизированной проверкой и открытых заданий с проверкой педагогом, а также и тестов, есть возможность сбора статистики (активность, прогресс, регистрация, оплата).

**Course Editor** ([courseditor.ru](http://courseditor.ru)) — конструктор курсов-лонгридов с большим набором инструментов, имеет различные шаблоны, есть режим предпросмотра. Созданный курс-лонгрид экспортируется в форматах xAPI, SCORM и CMIS, которые поддерживает большинство LMS. Можно выгрузить курс в формате WEB и залить на выбранный хостинг или на любой другой сервер, например, образовательной организации или педагога, в этом случае для просмотра курса не потребуется СДО. Входит в реестр отечественного программного обеспечения ([arppsoft.ru](http://arppsoft.ru)).

### **Вопросы и задания**

1. Назовите структурные компоненты онлайн-курса.
2. Какие этапы включает общая методика проектирования онлайн-курса?
3. Приведите примеры отечественных конструкторов онлайн-курсов.

## **Раздел 3. Учебная аналитика**

### **3.1. Инструменты аналитики данных**

На образовательных платформах, в системах управления обучением (LMS), о которых мы говорили выше, накапливается огромное количество информации о различных аспектах образовательного процесса: обучающихся, их успеваемости и посещаемости, преподавателях и их научно-образовательной и административной деятельности, образовательного контента (текст, аудио, видео) и т.д. Эти данные необходимо хранить, обрабатывать и анализировать. Для обработки больших архивов и больших потоков данных требуются новые технологии, которые часто называют технологиями Big Data (большие данные).

Большие данные можно описать как огромный объем структурированных и неструктурированных данных, которые сложно обрабатывать с использованием традиционных средств (например, электронных таблиц).

Можно выделить три основных признака, которыми должны обладать большие данные: объем, вариативность, т.е. разнообразие типов данных, скорость (например, потоковые данные с камер видеонаблюдения). Большой объем данных означает информацию о большом количестве обучающихся и тысячах образовательных организациях. Скорость накопления и изменения данных позволяет в режиме реального времени контролировать процесс обучения и своевременно реагировать на любые изменения.

Благодаря современным информационным технологиям, большие данные можно накапливать, анализировать и управлять ими в сфере электронного образования.

Данные очень часто упаковывают в таблицы. Формат CSV используют, чтобы хранить таблицы в текстовых файлах. CSV расшифровывается как comma-separated values — «значения,

разделенные запятыми». Но разделителями столбцов в CSV-файле могут служить и точки с запятой, и знаки табуляции. У CSV есть много плюсов: текстовые файлы простые, открываются быстро, читаются на любом устройстве.

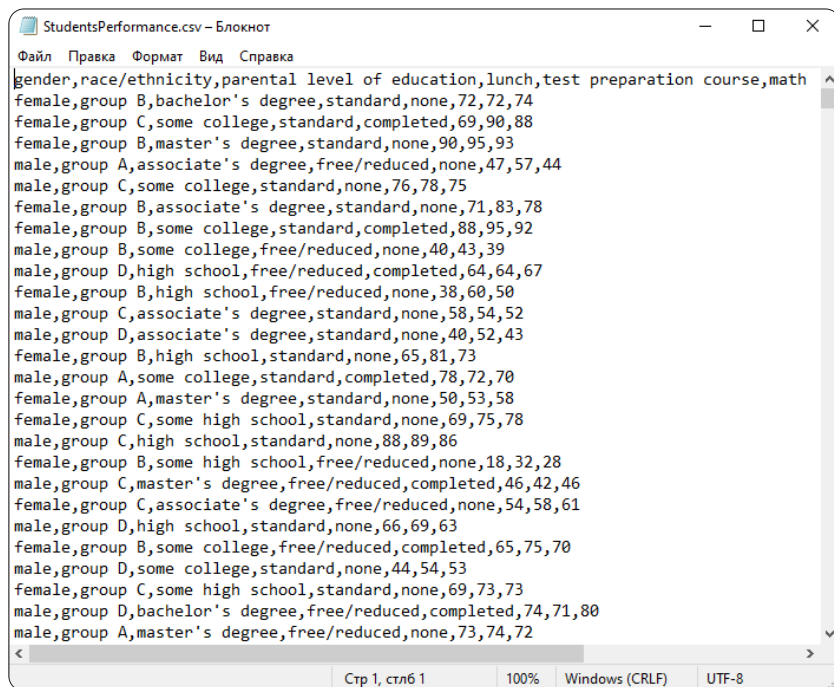


Рисунок 30. Данные в формате .csv

**Аналитика данных** — это процесс извлечения ценной информации из сырых данных с помощью различных методов и инструментов. Аналитика данных состоит из нескольких этапов (рисунок 31).

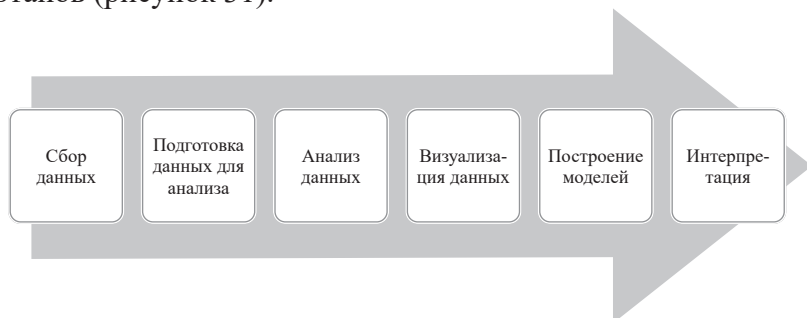


Рисунок 31. Этапы аналитики данных

Сбор данных усложняет тот факт, что данные хранятся во многих источниках, в том числе на ноутбуках, в хранилищах, облаке, внутри приложений и на устройствах. Поиск способов подключения к различным источникам данных может оказаться непростой задачей. Объемы данных также растут экспоненциально, поэтому приходится осуществлять поиск их большого количества. Кроме того, данные имеют совершенно разные форматы и типы в зависимости от источника. Например, видеоданные и табличные данные нелегко использовать вместе.

Сбор данных связан с проверкой разных гипотез (рисунок 32).



Рисунок 32. Проверка гипотезы и сбор данных

Гипотезой считается предположение о влиянии определенных факторов на исследуемый процесс. Форма зависимости значения не имеет (линейная или нелинейная). Например, исследование влияния зависимости прохождения подготовительного курса на итоговый балл по дисциплине. Т.е. в процессе выдвижения гипотезы можно сказать, например, что средний балл прохождения теста по математике был выше у тех студентов, которые прошли подготовительный курс.

Для определения формы и степени выявления зависимостей используются методы математической статистики и/или машинное обучение.

Чтобы решать аналитические задачи, специалисты используют разное программное обеспечение и приложения. Все инструменты аналитика делятся на несколько типов в зависимости от того, для какого этапа решения задачи они предназначены.

**Для сбора и хранения данных.** В любой образовательной организации есть своя база данных. Задача этих инструментов бизнес-анализа — хранить большие объемы данных и быстро извлекать их.

**Для анализа данных.** Чтобы собранные данные не лежали мертвым грузом, а работали, их нужно доставать из базы данных и анализировать по определенным критериям с помощью различных инструментов. Один из самых популярных инструментов для аналитики данных — язык программирования Python и Jupyter Notebook.

**Для визуализации данных.** Информацию, которую получили после анализа данных, нужно представить в удобном и понятном виде. (например, на педагогическом совете, научно-методическом семинаре и пр.).

**Для прогнозирования данных.** Такие инструменты нужны, чтобы на основании прошлого опыта образовательная организация могла принимать успешные решения в будущем, создавать модели поведения обучающихся, составлять прогнозы успеваемости, спроса на образовательные продукты и т. д. Чтобы создавать достоверные прогнозы, специалисты используют ключевые инструменты аналитиков: языки программирования Python, R и другие.

### **Вопросы и задания**

1. Что такое аналитика данных?
2. Какие этапы в аналитике данных можно выделить?
3. Как хранятся данные о посещении и успеваемости в вашей образовательной организации?

### 3.2. Описательная статистика на примере данных учебного процесса

Наша профессиональная деятельность полна разных событий, и иногда на их основе нам хочется сделать какой-то определенный вывод или найти закономерность в происходящем. Например, ответить на вопрос — почему отличаются результаты прохождения теста в разных группах, что является ключевым фактором? Наука о данных и методах их обработки называется **математической статистикой**. **Описательная статистика** — часть статистики, которая позволяет обобщить первичные результаты, полученные при сборе данных. Она позволяет компактно описать данные, понять их структуру, провести классификацию.

В первую очередь необходимо обозначить, для какого множества объектов мы хотели бы получить результаты исследований. То есть, что мы будем считать **генеральной совокупностью** нашего исследования.

**Генеральная совокупность** — это множество всех объектов, относительно которых предполагается делать выводы в рамках конкретного исследования. Генеральную совокупность составляют все объекты, которые отвечают всем заранее заданным параметрам.

#### Пример

Хотим узнать средний балл обучающихся, которые приняли участие в конкурсе проектных работ. Если под такое описание подходит небольшая группа студентов (например, конкурс внутри образовательной организации), мы можем провести исследование с участием всех обучающихся. Они и будут составлять генеральную совокупность нашего исследования. Но если конкурс был всероссийским, то исследование затрудняется. Что тогда делать? Можно взять только определенную часть генеральной совокупности,

то есть сформировать выборку для исследования, а затем обобщить результаты, полученные на этой выборке, на всю генеральную совокупность.

Выборка — это объекты из генеральной совокупности, отобранные случайно, над которыми и проводится исследование.

Собрать выборку можно бесконечным количеством способов. Если говорить про исследование, которое описано выше, то можно включить в исследование только обучающихся из конкретного города. Однако понятно, что в таком случае мы получим результаты, которые маловероятно можно обобщить на генеральную совокупность.

Как же собрать «хорошую» выборку, то есть, такую выборку, чтобы она отражала все свойства нашей генеральной совокупности? Необходимо в исследование включить представителей из разных городов, школ, классов в равных пропорциях, то есть помнить про разный возраст, пол и другие характеристики обучающихся. Точность и полнота признаков, которые можно извлечь из выборки, называют ее репрезентативностью.

**Репрезентативная выборка** — это такая выборка, в которой все основные признаки генеральной совокупности, из которой извлечена данная выборка, представлены приблизительно в той же пропорции или с той же частотой, что и в этой генеральной совокупности. Существует несколько способов собрать репрезентативную выборку (простая случайная выборка, стратифицированная выборка, групповая выборка). Сбор репрезентативной выборки — это нетривиальная задача, которая включает в себя выбор метода сбора и параметров сбора (например, подбор страт). Опуская описание разных способов, информацию о которых можно найти в источниках, сделаем вывод, что качественная выборка — обязательное условие для проведения

дальнейшего исследования. Использование нерепрезентативных данных приводит к ложным или неполным выводам, поэтому важно обращать внимание, на каких данных проводилось то или иное исследование.

Таким образом **основной задачей математической статистики** является исследование всей совокупности по выборочным данным в зависимости от поставленной цели.

Мера центральной тенденции представляет из себя статистическую величину, которая характеризует целый набор данных одним единственным числом. Она описывает, как выглядит приблизительный центр набора данных.

Но сам по себе термин «центр» может подразумевать немного разные значения в зависимости от конкретной ситуации. Можно считать «центром» среднее арифметическое. Также можно назвать «центром» данные, которые просто находятся в середине вашей выборки. А еще можно рассматривать в качестве «центра» данные, которые повторяются чаще всего. Все эти центры по-своему характеризуют данные.

Поскольку наше понимание «центра» разное, то в статистике определены следующие меры центральной тенденции: среднее арифметическое, мода и медиана.

**Среднее арифметическое** — сумма значений, деленное на их количество.

**Мода** — значение, которое встречается чаще всего.

**Медиана** — значение, которое делит ряд пополам, находится в центре ранжированного ряда.

Рассмотрим на примере электронных таблиц расчет среднего арифметического, моды и медианы (с использованием функции СРЗНАЧ(), МОДА() и МЕДИАНА() соответственно). Пусть имеются отметки за тест по трем дисциплинам по четырем обучающимся. После ввода формул (рисунок 33) получим результат (рисунок 34).

	A	B	C	D
1		Дисциплина 1	Дисциплина 2	Дисциплина 3
2	Обучающийся 1	3	5	4
3	Обучающийся 2	3	3	4
4	Обучающийся 3	3	2	2
5	Обучающийся 4	3	2	2
6	Среднее арифметическое	=СРЗНАЧ(B2:B5)	=СРЗНАЧ(C2:C5)	=СРЗНАЧ(D2:D5)
7	Мода	=МОДА(B2:B5)	=МОДА(C2:C5)	=МОДА(D2:D5)
8	Медиана	=МЕДИАНА(B2:B5)	=МЕДИАНА(C2:C5)	=МЕДИАНА(D2:D5)

Рисунок 33. Ввод формул для расчета среднего арифметического, моды и медианы

	A	B	C	D
1		Дисциплина 1	Дисциплина 2	Дисциплина 3
2	Обучающийся 1	3	5	4
3	Обучающийся 2	3	3	4
4	Обучающийся 3	3	2	2
5	Обучающийся 4	3	2	2
6	Среднее арифметическое	3	3	3
7	Мода	3	2	4
8	Медиана	3	2,5	3

Рисунок 34. Результаты расчета среднего арифметического, моды и медианы

Как мы видим, среднее арифметическое по трем дисциплинам равны. Поэтому использование только среднего арифметического недостаточно. Мода показывает отметки, которые чаще всего встречаются, а медиана — середину. До середины — отметки ниже, после середины — отметки выше.

Чаще всего, когда необходимо описать весь количественный ряд одной цифрой используют среднее арифметическое, но у него есть недостаток. Чтобы правильно дать характеристику данным, необходимо понимать распределение данных.

**Распределение** — еще одно понятие математической статистики, которое показывает, насколько часто в выборке встречаются разные варианты.

Понятие нормального распределения (также называется «распределением Гаусса») играет ключевую роль в

исследовании. Не вдаваясь в формулы, можно сказать, что нормальным распределением является распределение симметричной формы, у которого все три показателя равны (среднее арифметическое, мода, медиана). И равны математическому ожиданию.

**Симметричное распределение** — когда большинство наблюдений в центре распределения, и чем дальше мы отклоняемся от середины распределения, тем реже встречаются значения признака (рисунок 35).

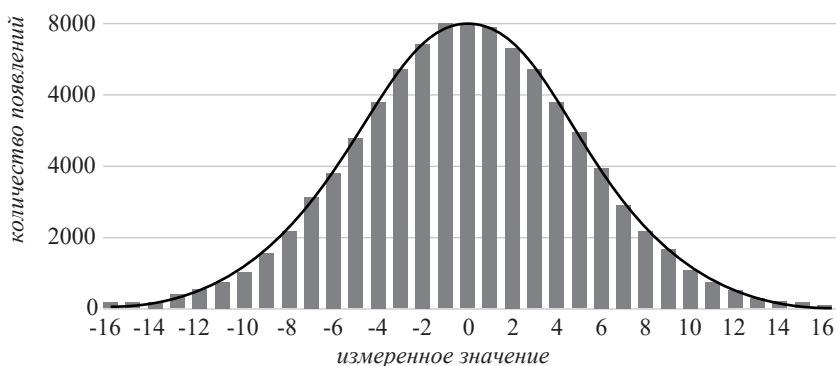


Рисунок 35. Нормальное или гауссово распределение (черная линия) и гистограмма (серые столбцы)

График симметричен относительно среднего арифметического. Коэффициенты асимметрии и эксцесса нормального распределения равны нулю. **Эксцесс** — показатель остроты пика графика распределения.

Фундаментальным свойством математического ожидания является то, что среднее значение любой случайной величины при увеличении числа ее наблюдений будет стремиться к своему математическому ожиданию.

В практических исследованиях получаемая совокупность значений редко описывается нормальным распределением и, кроме того, она может содержать так называемые «выбросы». Поэтому при выборе той или иной меры центральной

тенденции важно учитывать устойчивость к выбросам выбранной меры центральной тенденции, применяемой в каждом конкретном случае (рисунок 36).

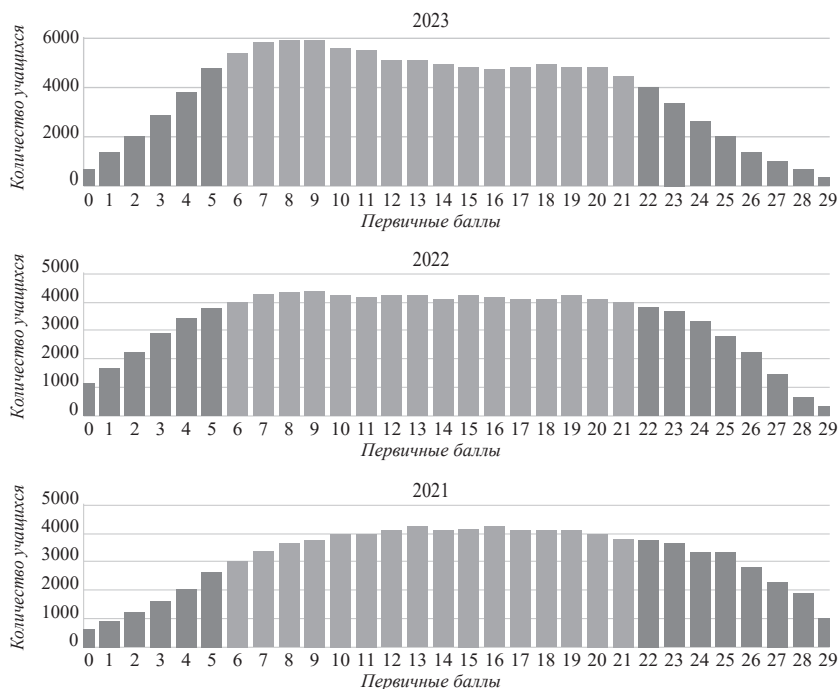


Рисунок 36. Распределение первичных баллов ЕГЭ по информатике за 2023-2021 гг. (материалы ФИПИ)

Если распределение ассиметричное или в нем присутствуют **выбросы**, то среднееарифметическое будет вводить нас в заблуждение. В таких случаях вместо него следует использовать **медиану**.

Выбросы — это нетипичные наблюдения, результаты. Например, по данным, которые приведены на рисунке, можно сделать вывод, что наблюдается связь между результатами прохождения теста по дисциплине 1 и результатами прохождения теста по дисциплине 2, но есть несколько исключений. Самая верхняя точка означает, что обучающийся хорошо написал тест по дисциплине 2, но плохо сдал тест по дисциплине 1 (рисунок 37).

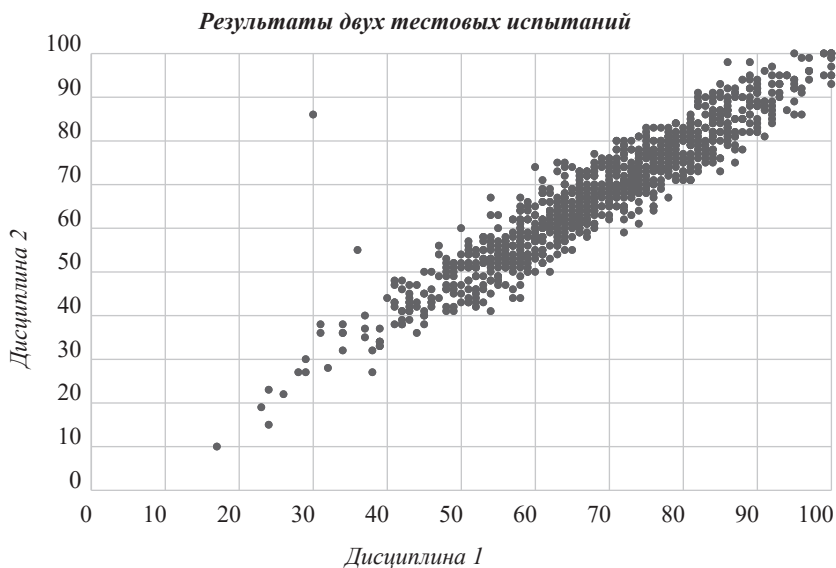


Рисунок 37. Пример выбросов при сравнении результатов двух тестовых испытаний

Нет строгого определения, что считать «нетипичным». Каждый случай исследователь рассматривает отдельно. Выбросы как правило исключают из анализа или заменяют на среднее (а можно и не исключать).

Существует и формальное правило определения выбросов, которое рассмотрим в следующей теме.

*Как понять, что распределение «нормальное»?*

В большинстве случаев достаточно убедиться, что оно симметричной формы, а среднееарифметическое близко к моде и медиане. В статистических пакетах есть и строгие критерии для проверки на нормальность: Колмогорова-Смирнова для больших выборок; Шапиро-Уилкса для маленьких выборок (если в ряду менее 30 наблюдений). Но этот математический аппарат в данном изложении опустим.

Рассмотрим на примере использование пакета «Анализ данных» для нахождения описательных статистик для набора данных [kaggle.com/datasets/spscientist/students-performance-in-exams](https://www.kaggle.com/datasets/spscientist/students-performance-in-exams) (рисунок 38).

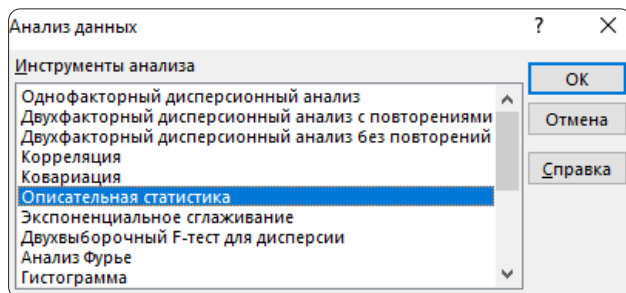


Рисунок 38. Вызов инструмента анализ данных «Описательная статистика»

Заполняем поля для анализа данных. В качестве входного интервала выбираем результаты теста по математике (рисунок 39).

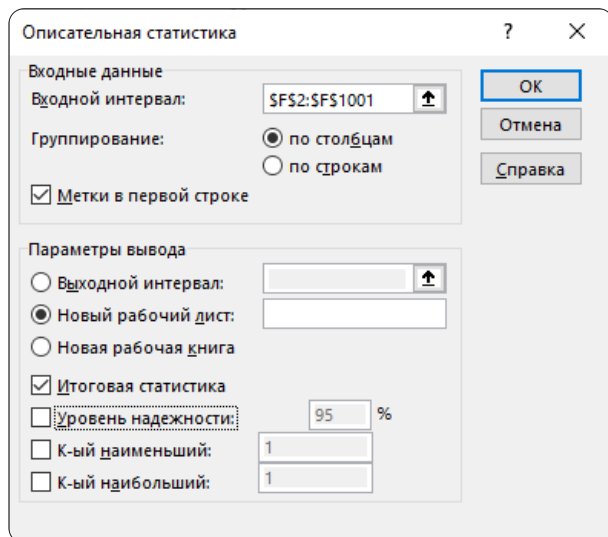


Рисунок 39. Заполнение полей для описательной статистики

Результат работы с инструментом «Описательная статистика» представлен на рисунке 40.

	A	B
1	<i>Описательная статистика</i>	
2		
3	Среднее	66,08308308
4	Стандартная ошибка	0,479942369
5	Медиана	66
6	Мода	65
7	Стандартное отклонен	15,16951986
8	Дисперсия выборки	230,1143328
9	Эксцесс	0,272227553
10	Асимметричность	-0,277746653
11	Интервал	100
12	Минимум	0
13	Максимум	100
14	Сумма	66017
15	Счет	999

Рисунок 40. Результат работы с инструментом «Описательная статистика»

Мы видим, что среднее арифметическое, мода и медиана примерно равны между собой. Отрицательная асимметрия указывает на отклонение распределения в сторону меньших значений.

В результатах мы видим еще один параметр — дисперсия. Дисперсия показывает разброс между результатами. Если все они близки к среднему, дисперсия низкая. А если результаты сильно различаются — высокая.

Для расчета дисперсии можно воспользоваться функцией ДИСП(). В функции ДИСП предполагается, что аргументы являются только выборкой из генеральной совокупности. Если данные представляют всю генеральную совокупность, для вычисления дисперсии следует использовать функцию ДИСПР. Рассмотрим на нашем примере вычисление дисперсии.

	A	B	C	D
1		Дисциплина 1	Дисциплина 2	Дисциплина 3
2	Обучающийся 1	3	5	4
3	Обучающийся 2	3	3	4
4	Обучающийся 3	3	2	2
5	Обучающийся 4	3	2	2
6	Среднее арифметическое	3	3	3
7	Мода	3	2	4
8	Медиана	3	2,5	3
9	Дисперсия	0	2	1,333333333

Рисунок 41. Расчет дисперсии

Мы видим, что отметки по дисциплине 1 однородны, дисперсия равна нулю. Это может означать, например, что проведенное тестовое испытание не позволило обучающимся дифференцировать, задания были с плохой дискриминативностью (которые сделали все или не сделал никто). Знание значения дисперсии помогает определить степень однородности или разнообразия набора данных. Понимание этого показателя является важным для проведения статистического анализа и прогнозирования будущих результатов.

Еще одна мера центральной тенденции — **взвешенное среднее**. Это среднее значение, учитывающее весовые коэффициенты для каждого значения. Предположим, что нам необходимо ранжировать обучающихся. На основе среднего арифметического наш рейтинг будет выглядеть следующим образом: первая позиция — обучающийся 1; вторая — обучающийся 3; третья — обучающийся 2; четвертая — обучающийся 4 (рисунок 42).

	A	B	C	D	E
1		Дисциплина 1	Дисциплина 2	Дисциплина 3	Среднее арифметическое
2	Обучающийся 1	3	5	4	4
3	Обучающийся 2	3	3	2	2,666666667
4	Обучающийся 3	3	2	4	3
5	Обучающийся 4	3	2	2	2,333333333

Рисунок 42. Вычисление среднего арифметического по отметкам обучающихся (столбец E)

Но если ранжирование мы хотим выполнить с учетом «важности», например, дисциплины 2, для этого необходимо рассчитать средневзвешенное. Для этого к таблице добавляем строку «Вес» и распределяем коэффициенты с учетом «важности», так, чтобы их сумма равнялась единице. То есть мы присвоили дисциплинам различную важность (ценность) (рисунок 43).

	A	B	C	D
1		Дисциплина 1	Дисциплина 2	Дисциплина 3
2	Вес	0,2	0,6	0,2
3	Обучающийся 1	3	5	4
4	Обучающийся 2	3	3	2
5	Обучающийся 3	3	2	4
6	Обучающийся 4	3	2	2

Рисунок 43. Расстановка весовых коэффициентов по дисциплинам

Рассчитаем средневзвешенный балл для каждого обучающегося, т.е. среднее с учетом веса каждой дисциплины. Для этого можно воспользоваться функцией СУММПРОИЗВ(), которая попарно перемножает друг на друга ячейки в двух указанных диапазонах — отметки обучающегося и вес каждой дисциплины, а затем суммирует все полученные произведения. Полученная сумма делится на сумму всех баллов важности, чтобы усреднить результат, но она у нас равна  $0,2 + 0,6 + 0,2 = 1$  (рисунок 44).

	A	B	C	D	E	F
1		Дисциплина 1	Дисциплина 2	Дисциплина 3		
2	Вес	0,2	0,6	0,2	Среднее арифметическое	Средневзвешенное
3	Обучающийся 1	3	5	4	4	4,4
4	Обучающийся 2	3	3	2	2,666666667	2,8
5	Обучающийся 3	3	2	4	3	2,6
6	Обучающийся 4	3	2	2	2,333333333	2,2

Рисунок 44. Расчет средневзвешенного значения

И рейтинг обучающихся изменился. Обучающийся 2 и обучающийся 3 поменялись местами.

Применение методов математической статистики в педагогических исследованиях позволяет решать задачи, направленные на выяснение вопроса об однородности

контрольной и экспериментальной групп и типе распределения, на определение значимости сдвигов в количественных показателях признака, на нахождение связи между отдельными показателями, на установление причинно-следственных отношений между показателями признака.

### **Вопросы и задания**

1. Какие задачи решает математическая статистика?
2. В каком случае среднее арифметическое равно моде и медиане?
3. На основе данных успеваемости по вашему предмету определите среднее арифметическое, моду и медиану с использованием инструмента «Описательная статистика». Сравните результаты за два последних года или в двух разных группах.
4. Приведите пример, когда в вашей профессиональной деятельности можно было бы использовать средневзвешенное значение вместо среднего арифметического?

### 3.3. Визуализация данных. Рекомендации по представлению данных в форме диаграмм

В разделе 2 мы рассмотрели художественную цифровую визуализацию. Визуализация данных — это этап анализа данных, представляющий собой представление данных в виде графиков, диаграмм и табличных отчетов. Это помогает сделать выводы и рекомендации более наглядными и доступными для понимания.

В отличие от интеллект-карт, списков или презентаций, которые допускают свободу творчества, у диаграмм четкие принципы построения. В них всегда есть система координат, шкала значений и отметки по этой шкале, которые как раз и несут в себе информацию.

Выбирая визуализацию как инструмент для иллюстрации данных, стоит помнить: одна диаграмма или один график должен выполнять только одну цель. Не пытайтесь на одной диаграмме отобразить сразу множество разнородной информации, иначе она просто перестанет выполнять свою основную функцию: понятное и простое представление статистики и расчетов исчезнет.

Рассмотрим самые популярные базовые виды диаграмм, которые могут пригодиться для отчетов, статей или рассылок.

**Барчарт (bar chart)** — состоит из нескольких вертикальных или горизонтальных прямоугольников разной длины. Вертикальные диаграммы еще называют столбчатыми, а горизонтальные — линейчатыми.

Барчарт позволяет сравнивать несколько категорий по какой-то числовой переменной. Каждый столбик — это категория, а его длина отвечает за значение.

Так можно визуализировать, в каком вузе выпускники быстрее трудоустраиваются, какой источник приносит больше трафика на сайт и пр.

Сортировка категорий от большего к меньшему облегчает восприятие данных. Получается рейтинг — сразу видно, где значения максимальные и минимальные. Если в категории есть какая-то внутренняя иерархия (например, дни недели), то лучше сортировать в рамках нее, а не по количеству значений.

В барчартах можно показывать как положительные, так и отрицательные значения. Прямоугольники можно расположить от большего к меньшему или наоборот, чтобы получить наглядное представление о сравнении данных.

**Барчарт с накоплением** — подвид столбчатой диаграммы. Она отображает доли от целого в разных категориях сравниваемых данных.

Важный момент: ось в барчарте всегда начинается с нуля. Читатель может ошибочно сравнить категории и сделать неправильные выводы, если обрезать столбцы — начать ось с большего значения. Также недопустимо усечение шкалы.

### **Гистограмма (histogram)**

Эта диаграмма внешне очень похожа на барчарт. Однако между ними есть принципиальное отличие. На оси  $Y$  у гистограммы обязательно располагаются значения с непрерывными шкалами, то есть не имеющими пауз в своих значениях. Это показывает непрерывность числового ряда. Например, месяцы, годы, возраст непрерывны. Гистограмма чаще используют чтобы показать распределение переменной. Каждый столбик — частотность в определенном интервале. Чаще всего гистограмма работает с одной переменной, тогда как барчарт — с двумя: числовой и категориальной.

Для набора данных [kaggle.com/datasets/spscientist/students-performance-in-exams](https://kaggle.com/datasets/spscientist/students-performance-in-exams) построим гистограмму распределения тестовых баллов участников тестирования по математике (количество участников, получивших тот или иной тестовый балл).

Гистограмма распределения тестовых баллов

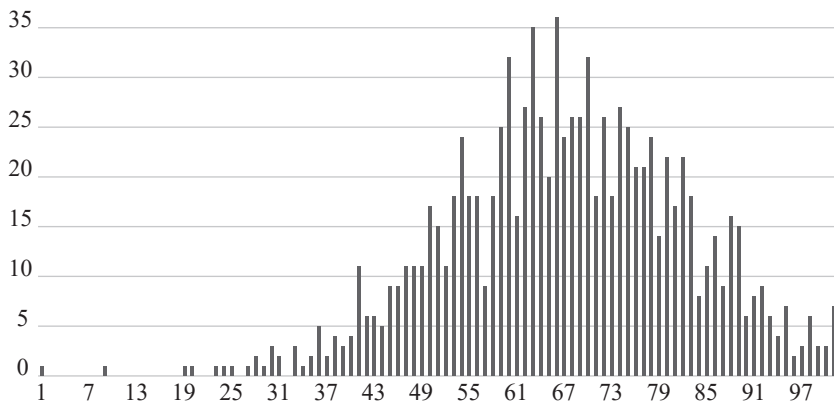
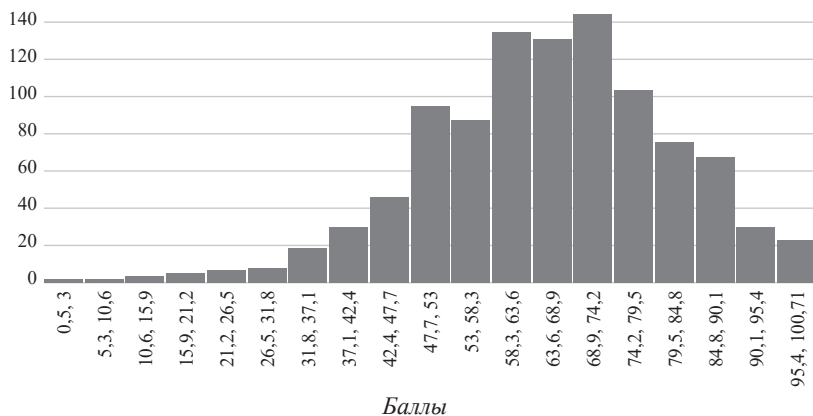


Рисунок 45. Распределение тестовых баллов участников тестирования по предмету (количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)

При анализе данных периодически возникает задача подсчитать количество значений, попадающих в заданные интервалы «от и до» (в статистике их называют «карманы»). **Частотный анализ** по интервалам можно выполнить с использованием функции **ЧАСТОТА()**, **СЧЕТЕСЛИ()**, надстройки *Пакет анализа* и инструмента «Гистограмма» (рисунок 45).

Гистограмма распределения тестовых баллов



Баллы

Рисунок 46. Распределение тестовых баллов участников тестирования по предмету (количество участников, получивших тот или иной тестовый балл) по «карманам»

При построении гистограммы можно выполнить предварительное тестирование данных **на нормальное распределение**, что в свою очередь часто является первым этапом их анализа, так как большое количество статистических методов исходит из предположения нормальности распределения изучаемых данных.

Проверку выборки на нормальность можно производить несколькими путями. Для начала можно вспомнить, какой вид у графика нормального распределения (гистограмма, график плотности и т.п.), как в нормальном распределении соотносятся среднее, мода, медиана, какими должны быть асимметрия и эксцесс, выполняется ли «правило 3-х сигм». Вот с помощью такой описательной статистики можно оценить выборку на нормальность (обычно приемлемо отклонение на порядок ошибки рассчитываемого параметра). Вторая группа методов — критерии нормальности.

Например, пусть необходимо проверить гипотезу о равенстве средних значений в двух независимых выборках. Для этой цели подходит критерий Стьюдента. Но применение критерия Стьюдента обосновано, только если данные подчиняются нормальному распределению. Поэтому перед применением критерия необходимо проверить гипотезу о нормальности исходных данных. Или проверка остатков линейной регрессии на нормальность — она позволяет проверить, соответствует ли применяемая модель регрессии исходным данным.

Нормальное распределение естественным образом возникает практически везде, где речь идет об измерении с ошибками. Более того, в силу центральной предельной теоремы, распределение многих выборочных величин (например, выборочного среднего) при достаточно больших объемах выборки хорошо аппроксимируется нормальным распределением вне зависимости от того, какое распределение было у выборки исходно. В связи с этим становится

понятным, почему проверке распределения на нормальность стоит уделить особое внимание. В дальнейшем речь пойдет о так называемых критериях согласия (goodness-of-fit tests). Проверяться будет не просто факт согласия с нормальным распределением с определенными фиксированными значениями параметров, а несколько более общий факт принадлежности распределения к семейству нормальных распределений со всевозможными значениями параметров.

Существует формальное правило определения выбросов, которое рассмотрим в следующей теме. Согласно нему выбросами считаются все значения больше, чем: *Выбросы > Третий Квартиль + 1.5 x Межквартильный Размах*

**Круговая диаграмма, или пайчарт** — визуализация в виде круга, который разделен на несколько секторов. Каждый сектор — это категория данных, которая составляет долю от общей суммы. Диаграмма показывает значение доли от целого, сумма значений всех «кусочков» пирога должна быть равна 100%.

*Результаты контрольной работы*

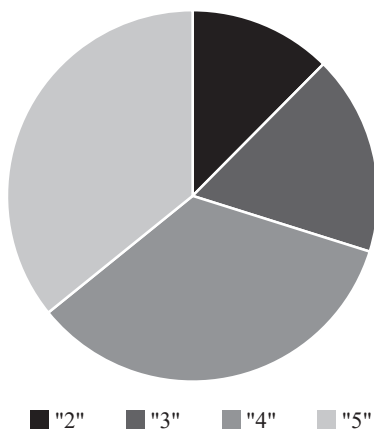


Рисунок 47. Результаты контрольной работы в виде круговой диаграммы

Такая диаграмма позволяет увидеть структуру данных и помогает проанализировать отношения сегментов. По диаграмме видно, что тех, кто написал контрольную работу на хорошо и отлично — больше половины.

Круговая диаграмма не подходит, если показателей слишком много или если общее количество не равно 100%. Из-за формы диаграммы может быть сложно сравнить значения на глаз: если разница между 40 и 60% заметна, то между 48 и 52% — не так очевидна. В круг нельзя добавлять много значений, потому что доли получатся очень тонкими, их будет практически невозможно различить. Всегда держим в голове, что диаграмма должна нести практическую пользу.

У круговой диаграммы есть недостатки: нельзя увидеть нулевые значения и динамику. Чтобы увидеть структуру за прошлые годы, придется построить несколько круговых диаграмм. Для таких случаев лучше использовать нормированные столбчатые диаграммы.

Стандартная круговая диаграмма подходит только в том случае, если один ряд данных — одна категория. Чтобы увидеть несколько категорий, надо строить несколько диаграмм, но это не всегда удобно.

Например, мы хотим рассмотреть вклад в командный зачет по двум категориям — пол и город обучающихся некоторой спортивной школы. Две обычные круговые диаграммы не помогут узнать, в каких городах какие обучающиеся приняли участие. Зато на этот вопрос помогут ответить **вложенные круговые диаграммы**. Такой диаграммой удобно пользоваться, ведь она позволяет увидеть больше структуры и проанализировать отношения сегментов по другим категориям. По такой диаграмме видно ключевые сегменты по разным городам. Например, увидеть, что велоспорт был представлен на соревнованиях участниками из Москвы.

Но в работе с вложенными диаграммами есть и сложности.

**Чем больше сегментов, тем сложнее такую диаграмму интерпретировать.** У нас четыре категории товаров. Однако сегментов во внешнем круге больше — например, категория «Бег на 100 метров» в соревнованиях могла встречаться в каждом городе. В примере с десятком городов и категорий отследить сегменты сложнее.

**Чем больше диаграмм вложено, тем труднее интерпретация.** Не только количество сегментов, но и количество вложенных диаграмм затрудняет интерпретацию. Чем больше их будет, тем более перегружено диаграмма будет выглядеть и неочевиднее будут выводы.

**Вторичные диаграммы.** Иногда круговая диаграмма трудна в интерпретации, когда появляется много маленьких секторов, когда сложно сравнить площади секторов между собой. Может сложиться впечатление, что значение некоторого сектора близко к нулю.

В таких случаях поступают по-разному. Например, можно взять категории с мелкими значениями и определить в категорию «Другое». Так можно делать, если сравнивать необходимо только крупные сегменты, а мелкими можно пренебречь.

Если важно сравнить и мелкие сегменты между собой, то можно воспользоваться **вторичной круговой диаграммой**. По такой диаграмме можно сравнить и крупные, и мелкие сегменты между собой. Главный недостаток такой диаграммы — она может выглядеть перегруженной, когда сегментов становится больше.

**Диаграмма Ганта** отображает хронологию событий или этапов проекта. На вертикальной оси отмечаются задачи, а на горизонтальной — их протяженность во времени. Сами линии или горизонтальные столбцы на графике отражают, когда начинается и заканчивается выполнение задачи.

Анализ диаграммы Ганта помогает увидеть, какие дела можно выполнять параллельно друг другу, а какие — только последовательно.

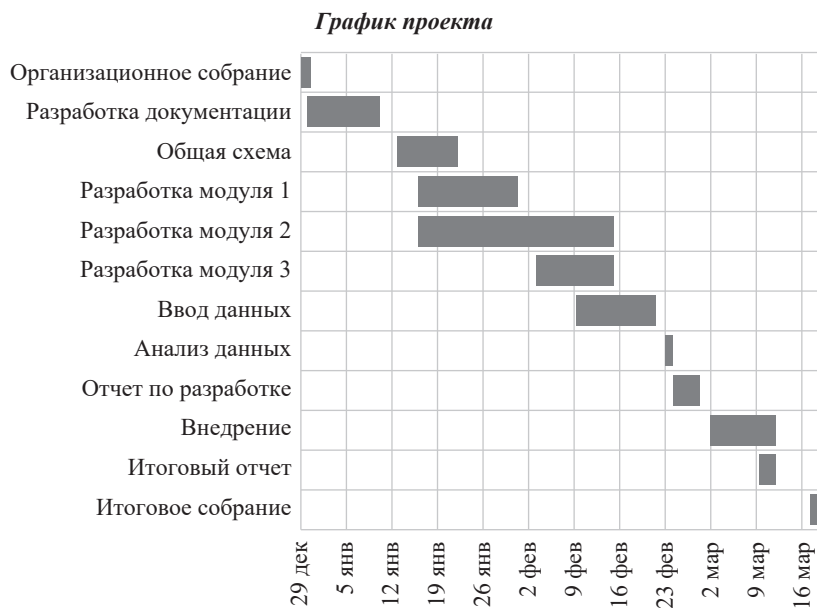


Рисунок 48. Диаграмма Ганта

### Диаграмма рассеяния, точечная, или скаттерплот

Диаграмма рассеяния — диаграмма, которая позволяет увидеть зависимости показателей от двух переменных и между собой. Каждая точка имеет координаты по вертикальной и горизонтальной оси.

Если на точечной диаграмме представлено несколько групп данных, то они выделяются разными цветами.

Высокая плотность точек говорит о наличии закономерности — больше или меньше событий происходит в определенный период.

Для набора данных [kaggle.com/datasets/spscientist/students-performance-in-exams](https://kaggle.com/datasets/spscientist/students-performance-in-exams) построим диаграмму рассеяния по столбцам «math score» и «reading score».

Результаты тестовых испытаний по математике и чтению

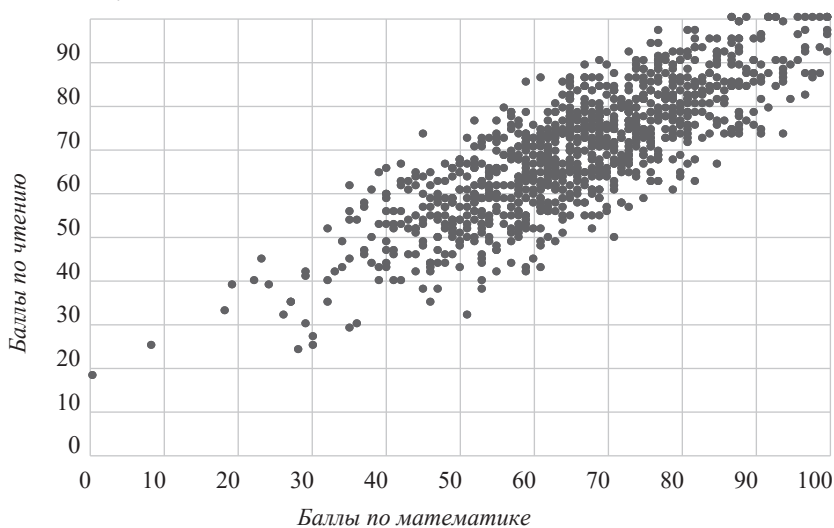


Рисунок 49. Точечная диаграмма

С помощью диаграммы рассеяния можно сделать предположение о взаимосвязи между двумя и более случайными величинами.

**Корреляционный анализ** — статистический метод изучения взаимосвязи между двумя и более случайными величинами. В качестве случайных величин в эмпирических исследованиях выступают значения переменных, измеряемые свойства исследуемых объектов наблюдения. Суть корреляционного анализа заключается в расчете коэффициентов корреляции. Коэффициенты корреляции могут принимать, как правило, положительные и отрицательные значения. Знак коэффициента корреляции позволяет интерпретировать направление связи, а абсолютное значение — силу связи.

Способ расчета коэффициентов корреляции зависит от шкал измерения переменных, между которыми исследуется взаимосвязь. Для переменных, измеряемых в количественной шкале (интервальной шкале или шкале отношений),

рассчитывают ковариацию или корреляционный момент, а на его основе линейный коэффициент корреляции (коэффициент корреляции Пирсона).

Для оценки силы и направления связи между переменными, измеренными в порядковой шкале, используются непараметрические ранговые коэффициенты корреляции: коэффициент ранговой корреляции Кендалла и коэффициент корреляции Спирмена. Также часто используют коэффициент корреляции знаков Фехнера, коэффициент множественной ранговой корреляции (коэффициент Конкордации). Существуют меры оценки связи и между дихотомическими переменными.

Корреляционный анализ используется в образовании, например, чтобы установить есть ли связь между прохождением подготовительного курса и прохождением итогового тестирования. Популярность корреляционного анализа объясняется тем, что коэффициенты корреляции относительно просты в расчете, и их применение не требует специальной математической подготовки. С другой стороны — коэффициенты корреляции легко интерпретировать.

Однако корреляционный анализ имеет свою специфику и методику. Очень важно использование этого метода только при соблюдении предпосылок расчета того, или иного, коэффициента корреляции. Методика корреляционного анализа предполагает, не просто расчет коэффициентов корреляции, но и обязательную проверку их значимости, в основе которой лежит принцип проверки статистических гипотез, построение интервальных оценок коэффициентов корреляции.

Нередки случаи возникновения так называемых «ложных корреляций», приводящие к ложным выводам. В этом случае при анализе взаимосвязи между количественными переменными рассчитывают и анализируют частные коэффициенты корреляции.

Корреляционный анализ не позволяет определить форму связи между переменными и предсказывать значения одной зависимой переменной по одной или нескольким независимым. Для этого, например, для количественных переменных применяется линейный регрессионный анализ.

**Регрессионный анализ** — это метод изучения статистической взаимосвязи между одной зависимой количественной переменной от одной или нескольких независимых количественных переменных. Зависимая переменная — это переменная, которую мы пытаемся предсказать, в то время как независимые переменные — это переменные, которые мы используем для этого предсказания. Например, если мы пытаемся предсказать стоимость обучения, зависимой переменной будет цена, в то время как независимые переменные могут включать такие факторы, как количество часов, квалификация педагога, количество цифровых образовательных ресурсов и пр. Регрессия помогает предсказать значение зависимой переменной на основе независимых переменных. Зависимая переменная в регрессионном анализе называется результирующей, а переменные факторы — предикторами или объясняющими переменными.

Взаимосвязь между средним значением результирующей переменной и средними значениями предикторов выражается в виде уравнения регрессии. Уравнение регрессии — математическая функция, которая подбирается на основе исходных статистических данных зависимой и объясняющих переменных. Чаще всего используется линейная функция. В этом случае говорят о линейном регрессионном анализе.

Регрессионный анализ очень тесно связан с корреляционным анализом. В корреляционном анализе исследуется направление и теснота связи между количественными переменными. В регрессионном анализе

исследуется форма зависимости между количественными переменными. Т.е. фактически оба метода изучают одну и ту же взаимосвязь, но с разных сторон, и дополняют друг друга. На практике корреляционный анализ выполняется перед регрессионным анализом. После доказательства наличия взаимосвязи методом корреляционного анализа можно выразить форму этой связи с помощью регрессионного анализа.

Цель регрессионного анализа — с помощью уравнения регрессии предсказать ожидаемое среднее значение результирующей переменной.

Основные задачи регрессионного анализа следующие: определения вида и формы зависимости; оценка параметров уравнения регрессии; проверка значимости уравнения регрессии; проверка значимости отдельных коэффициентов уравнения; построение интервальных оценок коэффициентов; исследование характеристик точности модели; построение точечных и интервальных прогнозов результирующей переменной.

Как и корреляционный анализ, регрессионный анализ отражает только количественные зависимости между переменными. Причинно-следственные зависимости регрессионный анализ не отражает. Гипотезы о причинно-следственной связи переменных должны формулироваться и обосновываться исходя из теоретического анализа содержания изучаемого явления.

**Уравнение линии тренда** — это формула, которая находит линию, лучше всего соответствующую точкам данных.

**Величина достоверности аппроксимации  $R^2$**  измеряет надежность линии тренда. Чем ближе  $R^2$  к 1, тем лучше линия тренда соответствует данным.

Формула линии тренда используется для точечной диаграммы XY. На этой диаграмме в качестве значений отображаются оси X и Y. Графики, гистограммы и линейчатые диаграммы отображают только ось Y в виде значений. В этих типах диаграмм ось X отображается как только линейный ряд, независимо от фактических меток. Таким образом, линия тренда будет неточной, если она отображается на диаграммах этих типов. Такое поведение является особенностью данного продукта.

**Линейная регрессия** — это метод прогнозирования значения зависимой переменной на основе значения одной или нескольких независимых переменных. Уравнение линии в линейной регрессии определяется формулой  $y = mx + b$ , где  $y$  является зависимой переменной,  $x$  — независимая переменная,  $m$  — наклон линии. Линейная связь — это то, что изменение в зависимой переменной пропорционально изменению независимой переменной. В простой линейной регрессии есть только одна независимая переменная. В множественной линейной регрессии существует множество независимых переменных. Например, линейную регрессию можно использовать для предсказания цены обучающего курса в зависимости от объема материала, количества контрольно-измерительных материалов и пр.

Одним из наиболее важных применений линейной регрессии является визуализация взаимосвязи между переменными с использованием линии тренда.

Для набора данных [kaggle.com/datasets/spscientist/students-performance-in-exams](https://kaggle.com/datasets/spscientist/students-performance-in-exams) добавим линию тренда для исследования зависимости между результатами прохождения теста по чтению и результатом прохождения теста по письму (рисунок 50).

*Результаты тестовых испытаний по чтению и письму*

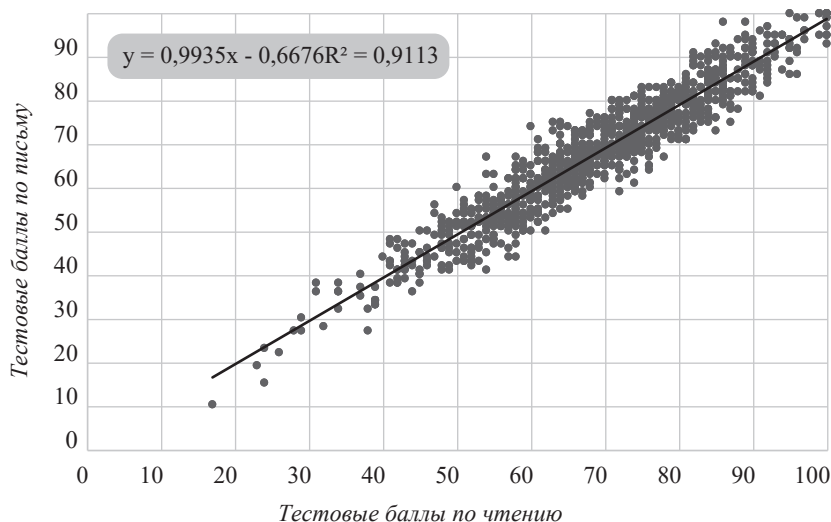


Рисунок 50. Добавленная линия тренда

Линия тренда — это линия, которая проведена через набор точек данных для представления общего направления данных. Эти линии используются, чтобы помочь визуализировать взаимосвязь между двумя переменными. Они могут быть использованы для определения шаблонов в данных, таких как тенденция или сезонность.

Существуют различные типы линий тренда, которые можно использовать в линейном регрессионном анализе. Наиболее распространенными типами являются линейная линия тренда, экспоненциальная линия тренда и логарифмическая линия тренда.

Линии тренда могут использоваться для прогнозирования о будущих значениях зависимой переменной. Например, если линейная линия тренда протягивается через набор точек данных, ее можно использовать для прогнозирования значения зависимой переменной для заданного значения независимой переменной.

Линии тренда также могут использоваться для выявления выбросов в данных. **Выброс** — это точка данных, которая значительно отличается от других точек данных в наборе. Выбросы могут быть вызваны ошибкой измерения, ошибкой выборки или другими факторами. Линии тренда могут помочь идентифицировать выбросы, показывая, какие точки данных значительно отличаются от линии тренда.

Линейная регрессия и линии тренда являются мощными инструментами, которые можно использовать для анализа взаимосвязи между двумя переменными. Они широко используются в различных областях исследования, чтобы сделать прогнозы и выявлять закономерности в данных. Понимание оснований линейной регрессии и линий тренда необходимо для тех, кто хочет узнать больше об анализе данных и статистическом моделировании.

Линейная регрессия является одной из самых фундаментальных концепций в статистике и машинном обучении. Это мощный инструмент для анализа данных и идентификации тенденций. Принимая набор точек данных и подгоняя им прямую линию, линейная регрессия может помочь нам понять взаимосвязь между двумя переменными. Эта связь может быть использована для прогнозирования о будущих точках данных, а также для выявления потенциальных выбросов или аномалий в данных.

С точки зрения машинного обучения, линейная регрессия представляет собой контролируемый алгоритм обучения, который используется для задач регрессии. В контролируемом обучении алгоритм обучается на наборе помеченных данных, где правильный выход известен для каждого ввода. Линейная регрессия затем используется для прогнозирования вывода для новых, невидимых входов.

Модели линейной регрессии широко используются в науке о данных для определения взаимосвязи между двумя переменными. При создании модели линейной регрессии

важно оценить ее производительность, чтобы обеспечить точное представление данных. Оценка эффективности модели линейной регрессии имеет решающее значение при определении ее полезности и может помочь выявить потенциальные проблемы с моделью. Существует несколько показателей и методов, которые могут быть использованы для оценки производительности модели линейной регрессии, и у каждого есть свои преимущества и недостатки. Рассмотрим некоторые из них.

1. **Остаточный анализ** является распространенным методом, используемым для оценки эффективности модели линейной регрессии. Остатки — это различия между прогнозируемыми значениями и фактическими значениями, а остаточный анализ включает в себя построение остатков в отношении прогнозируемых значений для идентификации закономерностей. Хорошая линейная регрессионная модель должна иметь остатки, которые случайным образом распределены по нулю, что указывает на то, что модель подходит для данных. Если в остатках есть шаблоны, такие как изогнутая форма, это может указывать на то, что модель не подходит для данных.

2.  **$R^2$**  — это статистическая мера того, насколько хорошо линия наилучшего соответствия соответствует данным. Он варьируется от 0 до 1. Более высокое значение указывает на лучшее соответствие. Значение R-квадрата 0 означает, что линия наилучшего соответствия вообще не соответствует данным. Тем не менее, R-квадрат должен использоваться с осторожностью, поскольку высокое значение R-квадрат не обязательно означает, что модель подходит для данных.

3. **Средняя квадратная ошибка** является мерой средних квадратных различий между прогнозируемыми значениями и фактическими значениями. Более низкое значение указывает

на лучшее соответствие, но, как и R-квадрат, его следует использовать с осторожностью, поскольку низкое значение MSE не обязательно означает, что модель подходит для данных.

**4. Скорректированный R-квадрат** аналогичен R-квадрату, но он учитывает количество независимых переменных в модели. Скорректированный R-квадрат — это лучшая метрика для использования при сравнении моделей с различным количеством независимых переменных.

Оценка производительности модели линейной регрессии имеет решающее значение при определении ее полезности. Остаточный анализ, R-квадрат, средняя квадратная ошибка и скорректированная R-квадрата — все это полезные показатели и методы, которые можно использовать для оценки производительности модели линейной регрессии. Тем не менее, важно использовать эти показатели с осторожностью и рассмотреть контекст, в котором они используются.

Как только линия тренда была создана и интерпретирована, ее можно использовать для прогноза будущих значений. Например, если линия тренда предлагает линейную связь между двумя переменными, вы можете использовать ее для прогнозирования значения зависимой переменной для заданного значения независимой переменной.

В целом, линии тренда являются важным инструментом в линейном регрессионном анализе, который может помочь определить закономерности и тенденции в данных, а также для прогнозов о будущих значениях. Следуя пошаговому руководству, изложенному выше, вы можете создавать линии тренда с уверенностью и лучше понять взаимосвязь между двумя переменными в ваших данных.

Есть множество сервисов и инструментов для создания диаграмм, например, электронные таблицы, Полиматика, Яндекс DataLens и др.

Визуализация данных «для красоты» не имеет практической пользы. Чтобы создать полезную, логичную и красивую визуализацию, важно придерживаться нескольких правил. **Построение диаграмм должно сопровождаться постановкой цели визуализации.** Можно ответить на вопросы: для чего этот график или диаграмма? Что именно вы демонстрируете?

**Подбирайте инструмент визуализации под данные и цель.** Так, столбчатая диаграмма не подойдет для иллюстрации, если речь идет про доли. В этом случае лучше выбрать круговую. **Придерживайтесь единой стилистики и одной цветовой гаммы.** В докладе, отчете или презентации должно быть единообразие, старайтесь все данные визуализировать в одном формате. Если одна из диаграмм будет намного ярче предыдущих, то она не только перетянет внимание аудитории на себя, но и покажется ей более значимой.

**Диаграмма и текст — одно целое.** График и текст должны дополнять друг друга и быть единым целым. Поэтому все пояснения к визуализации нужно прописывать непосредственно на диаграмме или рядом.

**Меньше визуального шума.** При составлении графиков лучше избегать дополнительного градиента и теней, сеток и отметок, большого количества текста. Чем меньше отвлекающих элементов, тем легче воспринимать информацию. Многие виды диаграмм стоит избегать. Например, 3D-диаграммы.

**Одна диаграмма решает только одну задачу.** Не стоит визуализировать на одной диаграмме все результаты анализа. Лучше разбить такой массив информации и сделать акцент на преимуществах.

Исследовательская деятельность педагога является обязательным фактором его профессиональной компетенции. Учебная аналитика, визуализация и интерпретация позволят добиться высокой результативности обучения и удовлетворенности обучающихся.

### Вопросы и задания

1. Какой тип диаграммы лучше всего подходит для сравнения категорий?
2. Как избежать перегруженности информации на диаграмме?
3. Приведите пример, в каком случае для визуализации вы бы использовали круговую диаграмму?
4. Получите набор данных об успеваемости студентов за один семестр (баллах за экзамены, домашние задания, участие в олимпиадах и конкурсах, итоговые оценки и пр.). Или загрузите данные [kaggle.com/datasets/spscientist/students-performance-in-exams](https://kaggle.com/datasets/spscientist/students-performance-in-exams). Для набора данных постройте столбчатую диаграмму (для сравнения средних оценок по различным предметам), линейный график для отображения изменений успеваемости студентов по времени (например, изменения оценок в течение семестра), круговую диаграмму для визуализации распределения итоговых оценок (например, процент студентов, получивших разные оценки), гистограмму рассеяния.

### **3.4. Сводные таблицы. Построение дашбордов**

Создание сводной таблицы — это мощный инструмент для анализа данных, который позволяет вам агрегировать, фильтровать и отображать данные в удобном для восприятия виде. Вот пошаговая инструкция, как создать сводную таблицу.

#### **1. Подготовка данных**

Прежде чем создавать сводную таблицу, убедитесь, что ваши данные структурированы правильно:

- 1.1. данные должны быть в виде таблицы с заголовками для каждого столбца;
- 1.2. убедитесь, что в таблице нет пустых строк или столбцов.

#### **2. Выбор данных:**

- 2.1. откройте МойОфис Таблица и выберите диапазон данных, который вы хотите использовать для создания сводной таблицы;
- 2.2. если ваш диапазон данных включает заголовки столбцов, убедитесь, что они тоже выбраны.

#### **3. Создание сводной таблицы:**

- 3.1. нажмите «Данные» в верхнем меню МойОфис Таблица;
- 3.2. выберите «Сводная таблица»;
- 3.3. появится окно с предложением выбрать диапазон данных и место для новой сводной таблицы. Подтвердите выбор и нажмите «Создать».



#### 4. Настройка сводной таблицы

После создания сводной таблицы у вас откроется новая вкладка, на которой будет панель настройки сводной таблицы. Здесь можно настроить, какие данные и каким образом будут отображаться:

- 4.1. строки: перетащите поля из списка данных в раздел «Строки», чтобы использовать их в качестве заголовков строк;
- 4.2. столбцы: перетащите поля в раздел «Столбцы», если хотите разбить данные по столбцам;
- 4.3. значения: выберите поле для расчета, например, сумма, среднее, количество и т.д.;
- 4.4. фильтры: если нужно отфильтровать данные, используйте поле «Фильтры».

#### 5. Примеры использования:

- 5.1. анализ продаж: если у вас есть данные по продажам, вы можете создать сводную таблицу, чтобы узнать сумму продаж по каждому продукту или по каждому региону;
- 5.2. отчет по сотрудникам: сводная таблица может показать общее количество отработанных часов или среднюю зарплату по отделам.

#### 6. Применение функций и фильтров:

- 6.1. функции: вы можете применять разные функции (сумма, среднее, минимум, максимум) к данным в сводной таблице;
- 6.2. сортировка и фильтрация: данные можно сортировать и фильтровать, чтобы сделать таблицу более информативной.

## 7. Обновление данных:

7.1. если исходные данные обновляются, сводная таблица также будет автоматически обновляться. Это делает сводные таблицы полезными для работы с изменяющимися данными.

## 8. Советы по работе со сводными таблицами:

8.1. используйте сегменты: для удобного фильтра сводной таблицы можно добавлять сегменты, которые позволяют быстро изменять вид отображения данных;

8.2. условное форматирование: применяйте условное форматирование для выделения важных данных (например, превышающих определенное значение).

## 9. Сохранение и использование

После того как вы настроили сводную таблицу, ее можно сохранить в том виде, в котором она есть, и использовать для создания отчетов или анализа данных.

Сводные таблицы в МойОфис Таблица — это отличный способ агрегировать и анализировать большие объемы данных. Они позволяют гибко управлять отображением информации и быстро получать нужные результаты.

Пример использования сводных таблиц в образовательной тематике может включать анализ успеваемости студентов по различным предметам или сравнение посещаемости занятий. Вот конкретный пример.

### **Пример: Анализ успеваемости студентов по предметам**

#### **Исходные данные:**

Предположим, у вас есть таблица, в которой записаны оценки студентов по различным предметам за семестр. Таблица может выглядеть так:

Студент	Предмет	Оценка	Группа	Посещение
Иванов И.	Математика	85	А	20
Петров П.	Математика	90	А	18
Сидорова А.	Физика	78	В	19
Смирнов К.	Физика	82	В	22
Иванов И.	Химия	75	А	21
Петров П.	Химия	88	А	20
Сидорова А.	Математика	70	В	17
Смирнов К.	Химия	92	В	19
Иванов И.	Физика	80	А	22

Таблица 7. Оценки студентов по различным предметам за семестр

### Задачи для анализа:

1. средняя оценка по каждому предмету;
2. средняя посещаемость по каждой группе;
3. сравнение успеваемости студентов по предметам.

### Шаги по созданию сводной таблицы:

#### 1. Выбор данных:

- выберите всю таблицу, включая заголовки.

#### 2. Создание сводной таблицы:

- перейдите в «Данные» > «Сводная таблица» и выберите диапазон данных.

#### 3. Анализ средней оценки по предметам:

- в разделе «Строки» добавьте поле «Предмет»;
- в разделе «Значения» добавьте поле «Оценка» и выберите функцию «Среднее»;
- это покажет среднюю оценку по каждому предмету.

#### 4. Анализ средней посещаемости по группам:

- в разделе «Строки» выберите «Группа»;
- в разделе «Значения» выберите поле «Посещение» и выберите функцию «Среднее»;
- это покажет среднюю посещаемость студентов по каждой группе.

#### 5. Сравнение успеваемости по предметам и группам:

- в «Строках» выберите «Предмет», а в «Столбцах» выберите «Группа»;
- в «Значениях» добавьте «Оценка» и выберите «Среднее»;
- таблица покажет, как группы успевают по каждому предмету.

#### Результаты:

после настройки сводной таблицы вы получите:

1. **среднюю оценку по каждому предмету:** например, по математике, физике и химии;
2. **среднюю посещаемость по группам:** среднее количество посещений занятий в группе А и В;
3. **сравнение по предметам и группам:** позволит увидеть, какая группа лучше успевает по каждому предмету.

#### Применение:

Учителя и администраторы могут использовать эту информацию для выявления слабых мест в обучении, для принятия решений о дополнительной поддержке студентов.

Также можно использовать данные для отчетности и улучшения учебного процесса.

Предмет	Средняя оценка	
Математика	81.7	
Физика	80.0	
Химия	85.0	
Группа	Средняя посещаемость	
А	20.3	
В	19.3	
Предмет	Группа А	Группа В
Математика	87.5	70.0
Физика	80.0	82.0
Химия	81.5	92.0

Таблица 8. Пример сводной таблицы

Эти данные можно легко визуализировать и использовать для принятия решений в образовательных учреждениях.

### Создание дашбордов в МойОфис Таблица

Дашборды помогают собрать ключевую информацию в одном месте, наглядно представить ее и сделать легко доступной для анализа. Дашборды — это мощный инструмент для визуализации данных, который позволяет быстро и удобно получать ключевую информацию. Они используются для мониторинга производительности, анализа данных, принятия решений и многого другого. МойОфис Таблица предоставляет множество инструментов, которые позволяют создавать эффективные и динамичные дашборды.

Дашборд — инструмент для визуализации данных, который позволяет быстро оценивать текущую ситуацию и принимать обоснованные решения.

«МойОфис Таблица» — это облачное приложение для работы с электронными таблицами, которое позволяет создавать, редактировать и анализировать данные. Оно предоставляет необходимые инструменты для выполнения сложных расчетов, анализа данных и создания визуализаций».

## 1. Подготовка данных

### Шаг 1: сбор и организация данных

Перед началом создания дашборда, важно собрать и организовать данные. Обычно данные должны быть структурированы в виде таблицы, где каждая строка — это одна запись, а каждый столбец — это атрибут данных.

Пример: таблица с продажами, где строки — это сделки, а столбцы — это дата сделки, имя продавца, сумма сделки, регион и т.д.

### Шаг 2: очистка данных

Перед созданием визуализаций убедитесь, что данные чисты и корректны. Это может включать удаление дубликатов, обработку пропущенных значений, преобразование данных в нужный формат и т.д.

## 2. Создание сводных таблиц

### Шаг 1: создание сводной таблицы:

- выберите все данные и перейдите в меню «Данные» > «Сводная таблица»;
- в новом листе создается сводная таблица, где вы можете выбрать, какие поля будут отображаться в строках, столбцах и значениях.

### Шаг 2: настройка сводной таблицы:

- строки: добавьте ключевые категории (например, регионы, продукты);
- столбцы: можно добавить вторичные категории (например, кварталы или месяцы);
- значения: выберите метрики, которые будут суммироваться или усредняться (например, общая сумма продаж).

Сводные таблицы помогут вам агрегировать данные, что упрощает их анализ и создание визуализаций.



### 3. Визуализация данных

#### Шаг 1: создание диаграмм

Для наглядности данных таблиц используйте диаграммы:

- выберите данные в сводной таблице;
- перейдите в «Вставка» > «Диаграмма»;
- в правой части экрана откроется панель инструментов, где можно выбрать тип диаграммы (столбчатая, круговая, линейная и т.д.).

#### Шаг 2: настройка диаграмм:

- измените заголовки и оси для четкости;
- подберите цветовую схему, которая делает диаграммы визуально привлекательными и легко читаемыми;
- настройте дополнительные параметры, такие как легенда, подписи данных и т.д.

### 4. Создание интерактивного дашборда

#### Шаг 1: добавление элементов управления

МойОфис Таблица позволяет добавлять фильтры и элементы управления, которые делают дашборды интерактивными:

- перейдите в «Данные» > «Создать фильтр» для добавления фильтров, которые позволяют пользователям выбирать подмножество данных для анализа;
- используйте «Ползунки» или «Выпадающие списки» для фильтрации данных по датам, категориям и т.д.

#### Шаг 2: компоновка дашборда:

- создайте новый лист и разместите на нем диаграммы, сводные таблицы и элементы управления;
- организуйте элементы так, чтобы дашборд был удобен для восприятия;

- добавьте заголовки и пояснения, чтобы пользователи понимали, что отображают различные части дашборда.

Шаг 3: связь элементов управления с данными:

- настройте элементы управления таким образом, чтобы они взаимодействовали с диаграммами и таблицами;
- например, при выборе определенного региона в фильтре все связанные данные на дашборде будут обновляться.

### **5. Советы по улучшению дашборда:**

- используйте условное форматирование: это позволяет визуально выделять ключевые значения в таблицах и диаграммах;
- автоматизация обновления данных: используйте API «МойОфис» или подключенные таблицы для автоматического обновления данных;
- проверка доступности: убедитесь, что ваш дашборд интуитивно понятен и доступен для всех потенциальных пользователей;
- регулярно обновляйте дашборд: вносите изменения в зависимости от потребностей бизнеса или учебного процесса.

Создание дашбордов в МойОфис Таблица — это мощный способ представления данных. Правильно структурированный и визуально оформленный дашборд может значительно упростить процесс принятия решений, предоставив четкое представление о текущем состоянии и тенденциях.

Экспериментируйте с различными типами диаграмм и элементами управления, чтобы создавать интерактивные и полезные дашборды, соответствующие вашим задачам.

Создание дашборда по образовательной тематике в МойОфис Таблица может быть полезным для анализа и отслеживания успеваемости студентов, распределения

учебной нагрузки, посещаемости, и других показателей. Вот пример, как можно создать дашборд для мониторинга успеваемости студентов по курсам.

### Пример дашборда: Успеваемость студентов

Цель: Визуализировать и анализировать успеваемость студентов по различным курсам и дисциплинам за семестр.

Шаги по созданию дашборда:

1. сбор данных:
  - создайте таблицу с данными, содержащую столбцы:
    - студент: ФИО студента;
    - курс: название курса или предмета;
    - оценка: оценка, полученная студентом;
    - дата экзамена: дата сдачи экзамена;
    - преподаватель: имя преподавателя, ведущего курс;
    - группа: группа или класс студента.
2. создание сводной таблицы:
  - выделите все данные и создайте сводную таблицу для анализа;
  - в сводной таблице организуйте данные следующим образом:
    - строки: добавьте поле «Курс» для отображения курсов;
    - столбцы: добавьте поле «Студент» для отображения студентов;
    - Значения: выберите «Средняя оценка» по каждому курсу.
3. визуализация данных:
  - создайте диаграмму на основе сводной таблицы;

- гистограмма: отобразите среднюю оценку по каждому курсу;
  - круговая диаграмма: распределение успеваемости по категориям (отлично, хорошо, удовлетворительно и др.);
  - добавьте диаграммы для сравнения успеваемости разных групп или преподавателей.
4. добавление элементов управления:
- используйте фильтры для выбора конкретного студента, курса или преподавателя;
  - добавьте ползунки для фильтрации данных по дате (например, по семестрам или месяцам).
5. компоновка дашборда:
- на отдельном листе МойОфис Таблица создайте дашборд, включив в него:
    - заголовок и краткое описание дашборда;
    - диаграммы и таблицы с фильтрами и элементами управления;
    - выводы и рекомендации на основе анализа данных.

### **Пример содержимого дашборда:**

- 1. средняя успеваемость по курсам:*
  - гистограмма, показывающая среднюю оценку студентов по каждому курсу.
- 2. распределение оценок:*
  - круговая диаграмма, отображающая процентное соотношение оценок (отлично, хорошо, удовлетворительно).
- 3. успеваемость по группам:*
  - таблица или диаграмма, сравнивающая среднюю успеваемость разных групп.

#### 4. элементы управления:

- ползунок для выбора семестра или года;
- фильтр для выбора конкретного студента или преподавателя.

Дашборд позволяет преподавателям и администраторам быстро оценить общую успеваемость студентов, выявить проблемные курсы или группы, и принять меры для улучшения образовательного процесса. Это мощный инструмент для принятия решений на основе данных в образовательной среде.

#### Вопросы и задания

1. Что такое сводная таблица и для каких задач она применяется?
2. Какие данные можно использовать для создания сводной таблицы?
3. Как создать сводную таблицу в Мой Офис Таблица?
4. Какие ключевые элементы включает в себя сводная таблица?
5. Как группировать и подгруппировать данные в сводной таблице?
6. Что такое срезы и как они используются в сводных таблицах?
7. Как изменяются и настраиваются поля и значения в сводной таблице?
8. Какие функции и формулы можно использовать в сводных таблицах для анализа данных?
9. Как обновлять сводную таблицу после изменения исходных данных?
10. Какие возможности анализа данных предоставляют сводные таблицы по сравнению с обычными таблицами?
11. Что такое дашборд и каковы его основные цели?

12. Какие компоненты обычно включаются в дашборд?
13. Как выбрать ключевые показатели (KPI) для дашборда?
14. Какие инструменты и платформы можно использовать для создания дашбордов?
15. Как структурировать и организовать информацию на дашборде для максимальной эффективности?
16. Как настроить взаимодействие между различными элементами дашборда?
17. Как обеспечивать актуальность и точность данных на дашборде?
18. Какие методы визуализации данных являются наиболее эффективными для дашбордов?
19. Какие проблемы могут возникнуть при создании дашбордов и как их решать?
20. Как использовать дашборды для принятия решений и улучшения бизнес-процессов?

**Задание 1:** использование сводных таблиц для анализа образовательных данных.

**Задание 2:** сравнение образовательных программ.

Цель: научиться создавать дашборды для сравнения различных образовательных программ.

Задание:

1. используйте набор данных о двух или более образовательных программах. Данные могут включать информацию о количестве студентов, средних оценках, уровнях удовлетворенности и других метриках;
2. постройте дашборд, включающий:
  - **столбчатые диаграммы** для сравнения средних оценок и уровня удовлетворенности по программам;

- **тепловую карту** для визуализации распределения студентов по уровням удовлетворенности;
  - **график с областями** для отображения изменений численности студентов по программам за несколько лет.
3. проанализируйте дашборд и подготовьте отчет с рекомендациями для улучшения программ на основе полученных данных.

**Задание 3:** цель задания — научиться использовать сводные таблицы для анализа образовательных данных, выявления ключевых трендов и инсайтов, а также для представления информации в удобном и понятном виде.

Исходные данные:

- оценки студентов по различным предметам;
- временные затраты студентов на выполнение домашних заданий;
- процент выполнения заданий по курсу;
- данные о посещаемости занятий (даты и количество посещений);
- демографические данные студентов (возраст, пол и т.д.).

Задание:

1. предобработка данных:
  - проверьте данные на наличие пропущенных значений или ошибок;
  - убедитесь, что данные находятся в удобном для создания сводных таблиц формате (например, в таблицах Excel или МойОфис Таблица).
2. создание сводных таблиц:
  - оценки студентов по предметам:

- создайте сводную таблицу, которая покажет средние оценки студентов по каждому предмету;
  - включите фильтр по классам или группам для сравнения результатов между разными группами студентов;
  - временные затраты на выполнение домашних заданий:
    - постройте сводную таблицу, показывающую среднее время, затраченное студентами на выполнение домашних заданий, по каждому предмету;
    - добавьте возможность фильтрации по типу задания (например, тесты, проекты и т.д.);
  - процент выполнения заданий по курсу:
    - создайте сводную таблицу, показывающую процент выполненных и невыполненных заданий по курсу;
    - разделите данные по группам студентов или по неделям/месяцам;
  - посещаемость занятий:
    - постройте сводную таблицу, которая отразит среднее количество посещений занятий по неделям или месяцам;
    - включите фильтр по преподавателям или группам;
  - демографические данные:
    - создайте сводную таблицу, показывающую распределение студентов по возрастным группам и полу;
    - определите среднюю успеваемость студентов в зависимости от демографических данных.
3. анализ данных:
- проанализируйте результаты, полученные из сводных таблиц, и ответьте на следующие вопросы:



- какие предметы требуют дополнительного внимания по результатам оценок?
  - как временные затраты на выполнение заданий влияют на успеваемость студентов?
  - как процент выполнения заданий варьируется по времени и по группам студентов?
  - как посещаемость занятий соотносится с успеваемостью студентов?
  - есть ли различия в успеваемости между студентами разных возрастных групп или полов?
4. представление результатов:
- подготовьте отчет с использованием сводных таблиц, включающий графики и диаграммы для иллюстрации ключевых находок;
  - сделайте выводы на основе анализа данных и предложите рекомендации для улучшения учебного процесса.
5. дополнительное задание (по желанию):
- используйте сводные таблицы для создания динамических отчетов, которые позволяют интерактивно изменять параметры и видеть обновленные результаты.

## Заключение

Цифровая образовательная среда ставит новые вызовы перед дидактикой. Основные идеи, представленные в пособии, подчеркивают, что цифровая дидактика основывается на ключевых принципах и понятиях классической науки об обучении, но вместе с тем дополняет, видоизменяет и адаптирует их к новым условиям. Кроме широкого распространения цифровых технологий как средства обучения — Интернета и смартфонов, виртуальной реальности и искусственного интеллекта, меняются и формы обучения. Цифровые технологии меняют образовательный ландшафт, с их применением педагоги создают новые модели обучения, учатся сочетать синхронные и асинхронные его формы. Смешанное и гибридное обучение для многих образовательных организаций становится привычным наряду с обучением в аудитории. Успешная интеграция цифровых инструментов в образовательный процесс требует постоянного обновления знаний как со стороны педагогов, так и обучающихся. Важно помнить, что технологии служат лишь дополнением к традиционным методам обучения и не заменяют педагогического взаимодействия, критического мышления и творческого подхода.

В данном пособии мы рассмотрели множество аспектов применения искусственного интеллекта в образовании, и то, как технологии меняют процесс обучения и администрирования. Искусственный интеллект открывает новые горизонты как для педагогов, так и для обучающихся. Инструменты на основе искусственного интеллекта работают с текстом, графикой, звуком, видео, помогают анализировать данные о результатах, предпочтениях и потребностях обучающихся, предоставляя образовательным учреждениям возможность адаптировать свои методы и подходы. С внедрением искусственного интеллекта в образование возникают и новые вызовы. Этические вопросы, безопасность данных и

необходимость обеспечения доступности технологий для всех участников образовательного процесса требуют взвешенного подхода и активного участия всех заинтересованных сторон. Мы надеемся, что обсужденные в пособии идеи и примеры вдохновят вас на дальнейшее изучение этой темы и помогут в применении цифровых инструментов в вашей образовательной практике.



## Глоссарий

**Аддитивные технологии** — технологии изготовления деталей, основанные на создании физического объекта по электронной модели путем послойного добавления материала.

**Атомарный дизайн** — методология Брэда Фроста, которая представляет собой разбивку композиции сайта на простейшие компоненты.

**Видеодизайн** — это процесс создания и обработки видеоматериалов, который включает в себя графический дизайн, анимацию и монтаж.

**Визуализация данных** — этап анализа данных, представляющий собой представление данных в виде графиков, диаграмм и табличных отчетов.

**Генеральная совокупность** — множество всех объектов, относительно которых предполагается делать выводы в рамках конкретного исследования.

**Генеративные нейронные сети** — метод машинного обучения, при котором нейросеть изучает массив данных и на основании этих данных создает собственный контент.

**Дистрактор** (от англ. distract — отвлечение внимания) — неправильный, но очень правдоподобный вариант ответа на заданный вопрос.

**Иммерсивные технологии** — технологии полного или частичного погружения в виртуальный мир или различные виды смешения виртуального мира и реальности.

**Инфографика** — визуализация данных или способ передачи информации с помощью графиков, схем, диаграмм, таблиц, карт, иконок и цифр.

**Искусственный интеллект (ИИ)** — технология, позволяющая системе, машине или компьютеру выполнять задачи, требующие разумного мышления, т.е. имитировать поведение человека для постепенного обучения с использованием полученной информации и решения конкретных вопросов.

**Математическая статистика** — наука о данных и методах их обработки.

**Машинное обучение** — область искусственного интеллекта, которая позволяет компьютерным системам учиться и улучшать свои возможности на основе опыта без явного программирования.

**Медиана** — значение, которое делит ряд пополам, находится в центре ранжированного ряда.

**Мода** — значение, которое встречается чаще всего.

**Модель обратного дизайна** — проектирование онлайн-курса исключительно от результатов обучения к содержанию обучения, обеспечивающего достижение этого результата.

**Образовательные онлайн-платформы** — специализированные интернет-ресурсы, предназначенные для предоставления образовательных услуг и материалов.

**Образовательный электронный ресурс** — образовательный ресурс, представленный в цифровой форме и включающий в себя структуру, предметное содержание и метаданные о них.

**Онлайн-курсы** — учебные курсы, реализуемые с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, размещаемые на официальных сайтах образовательных организаций и образовательных платформах, доступ

к которому предоставляется через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет, и направленные на обеспечение достижения обучающимися определенных результатов обучения.

**Описательная статистика** — часть статистики, которая позволяет обобщить первичные результаты, полученные при сборе данных.

**Открытые электронные образовательные ресурсы** (Open Educational Resources, OER) — электронные учебные, обучающие и исследовательские материалы, находящиеся в открытом доступе или выпущенные по открытой лицензии, позволяющей их бесплатное и повторное использование другими лицами.

**Оцифровка** (перевод с англ. digitization) — преобразование информации, в том числе из аналогового формата в цифровой.

**Педагогический дизайн** — систематизированный подход к проектированию образовательного продукта.

**Репрезентативная выборка** — выборка, в которой все основные признаки генеральной совокупности, из которой извлечена данная выборка, представлены приблизительно в той же пропорции или с той же частотой, что и в этой генеральной совокупности.

**Скринкаст** (англ. screencast) — цифровая видеозапись информации, выводимой на экран компьютера. Также его называют видеозахватом экрана (video screen capture).

**Федеральная информационно-сервисная платформа цифровой образовательной среды** — информационный сервис, обеспечивающий эффективное взаимодействие участников цифровой образовательной среды, в том числе консультационную и методическую поддержку по вопросам внедрения целевой модели цифровой образовательной среды.

**Форматы контента** — способы (текстовые, графические, аудио-, видео- и интерактивные) подачи материалов в процессе обучения посредством сети Интернет.

**Цифровая трансформация** (перевод с англ. digital transformation) — процесс, в результате которого ручные, традиционные, устаревшие способы организации деятельности полностью заменяются на новейшие цифровые альтернативы.

**Цифровизация** (перевод с англ. digitalization) — применение цифровых технологий и оцифрованных данных в различных сферах жизни, в том числе в быту, бизнесе, производстве и образовании.

**Цифровой след** — информация, которая остается в Интернете или системе обучения, в результате действий обучаемого. В сфере образования — это могут быть письменные работы, посты, фотографии.

**Чат-бот** — программа, которая имитирует человеческую устную или письменную речь.

**VR/AR технологии** (VR (виртуальная реальность) и AR (дополненная реальность)) — технологии, которые позволяют пользователю погрузиться в виртуальный мир или дополнить реальность цифровыми элементами.

## Приложение

### Как оценить качество и эффективность онлайн-курса

По каким метрикам оценивается образовательный продукт:

- с точки зрения студента курс полезен, когда позволяет достичь цели, ради которой он был приобретен;
- с точки зрения методиста курс успешен, когда после обучения произошли изменения установок и поведения человека, которые можно измерить;
- с точки зрения организатора обучения образовательный продукт эффективен, когда ресурсы, которые вложены в его создание и сопровождение, соразмерны выгоде, полученной в результате.

### Что можно измерить:

- учебные метрики;
- метрики сопровождения процесса обучения;
- метрики эффективности образовательного продукта.

### Что входит в оценку результатов обучения:

- оценить результаты обучения студентов (показатели до и после прохождения курса, результаты выполнения промежуточных и финальных заданий);
- подсчитать метрики конкретного набора (промежуточные и финальные CSI и COR, финальный NPS);
- собрать обратную связь по результатам обучения от учащихся, преподавателей, аудиторов, коллег-методистов.

*CSI — аббревиатура от английского термина Customer Satisfaction Index, в переводе — индекс удовлетворенности клиентов.*

*COR, или Completion Rate, переводится с английского как «индекс доходимости». Метрика показывает, какой процент студентов дошел до финала обучения.*

*NPS — аббревиатура от английского понятия Net Promoter Score. Эта метрика измеряет уровень лояльности клиентов, готовности рекомендовать продукт другим.*

### **Метрики сопровождения процесса обучения:**

- скорость и качество проверки домашних заданий. Качество обратной связи;
- качество учебного контента — как основного, так и дополнительного. Для его оценки можно ориентироваться на лайки/дизлайки студентов (если LMS поддерживает такую функцию), просить заполнить анкеты для обратной связи, ввести собственные стандарты качества;
- достижение финальной цели учащегося или заказчика, которая находится за границами обучения. Например, люди покупают курс, чтобы получить соответствующую профессию и в дальнейшем трудоустроиться. Значит, здесь нам нужно измерить процент трудоустроенных после завершения обучения студентов.

### **Метрики эффективности образовательного продукта:**

- удовлетворенность студентов (CSI) занятиями, контентом, сопровождением, преподавателями;
- вовлеченность и активность студентов;
- лояльность выпускников (NPS);
- доходимость до финала обучения (COR);
- процент возвратов, то есть случаев, когда студентам курс не подошел;
- «инсайтометр» — количество инсайтов, подтолкнувших студентов к действию.

## Метрики эффективности корпоративного обучения:

- реакция. Как участники реагируют на обучающее мероприятие или другой образовательный продукт?
- знания и навыки. Получили ли участники желаемые знания и навыки?
- изменение поведения. Применяют ли сотрудники полученные знания и навыки на рабочем месте?
- влияние на бизнес-результаты. Повлияло ли обучение на достижение целей компании?
- возврат от инвестиций в обучение — ROI, аббревиатура от английского термина Return on Investment.

---

### Чек-лист

Понимание целевой аудитории курса организаторами обучения

- Посмотрите анкеты участников курса, результаты CustDev, изучите собранную от выпускников обратную связь. Это покажет, насколько четко курс ведет к нужным результатам конкретную целевую аудиторию с определенными знаниями, навыками и возможностями учиться.

.....

Методическая концепция курса и логики обучения

- Описаны ли финальные и промежуточные цели обучения?
  - Как выстроена логика обучения и понятна ли она?
  - На какие темы и подтемы делится учебная программа и почему именно так?
  - Какой смысл заложен в заголовках и хорошо ли они сформулированы?
  - Какова общая длительность обучения и почему она именно такая?
  - Равномерно ли распределена учебная нагрузка, есть ли перерывы?
- .....



Образовательная среда курса

- Есть ли у учащегося возможность взаимодействовать с другими студентами, преподавателями?
- Предусмотрено ли вводное занятие?
- Даются ли учащимся рекомендации о том, как эффективно учиться и работать с внутренней мотивацией?
- Ясно ли, кому и когда можно задавать вопросы?
- Удобен ли интерфейс выбранной платформы, понятно ли структурирован курс со всеми его элементами и средствами коммуникаций, все ли работает (например, видео, ссылки, интерактивные элементы)?
- Понятно ли, как получать обучающий контент, выполнять и сдавать практические задания, куда приходит обратная связь от проверяющего?
- Есть ли у самого студента возможность оставить обратную связь и как с ней работают организаторы обучения?
- Можно ли упростить образовательную среду?
- Доступно ли обучение на мобильных устройствах и удобно ли проходить курс в таком виде?

Качество образовательного контента

- Какой формат учебных материалов выбран и почему?
- Насколько удобно воспринимать информацию? Тут оценивается шрифт, контрастность и так далее.
- Используется ли общий стиль или шаблон для представления контента?
- Каков объем основной теоретической части и дополнительных материалов, почему именно такой?
- Есть ли у занятий единая структура и если да, то что она в себя включает?
- Приводятся ли реальные кейсы?
- Рекомендуются ли дополнительные литература?
- Что мы знаем о реакции учащихся на контент курса?
- Что мы знаем о реакции студентов на преподавателей и подачу материала?
- Насколько качественно преподаватель доносит содержание курса в выбранном формате (оценивается речь, стиль общения, качество презентационного материала, звука и видео) и как взаимодействует с учащимися?
- Можно ли сократить объем теории и самостоятельного обучения, чтобы при этом не пострадала практика?
- Понятно ли студентам, какой материал надо изучить обязательно, а какой — по желанию?
- Нет ли ошибок и опечаток в текстах курса?

.....  
Качество практических занятий

- Какие способы оценки полученных знаний выбраны (промежуточные и финальные)?
- Какова интенсивность выполнения практических заданий и справляются ли с этим студенты?
- Достаточно ли теоретического контента для выполнения заданий?
- Как структурированы домашние задания и инструкции к выполнению практики?
- Каков формат обратной связи?
- Что мы знаем о реакции учащихся на практику?
- Насколько практические задания соответствуют реальным задачам, с которыми затем столкнется студент?
- Понятна ли учащемуся система оценивания выполненных заданий?

.....  
Данные, полученные во время обучения предыдущих потоков

- выполнение промежуточных и финальных домашних заданий, спроектированных на основе учебных целей (хорошо, если аналитика данных LMS онлайн-платформы позволяет собрать подробную информацию);
- скорость ответов на вопросы учащихся;
- скорость проверки домашних заданий;
- посещаемость вебинаров или просмотр другого учебного контента;
- CSI — удовлетворенность процессом, содержанием, результатами обучения (оценивается с помощью обратной связи через анкеты и интервью);
- NPS — лояльность студентов, готовность рекомендовать курс другим;
- COR — доходимость курса до конца;
- процент возвратов в случаях, когда студентам не подошел сам курс, формат обучения или что-то еще;
- процент устроенных на стажировку студентов или трудоустроенных выпускников;
- процент положительных отзывов.

.....  
Сопровождение обучения

- Как распределены роли в сопровождении курса и достаточно ли ресурсов для масштабирования — запуска новых потоков, одновременного обучения нескольких потоков студентов?
- .....

**ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ**













*Учебное издание*

Вознесенская Наталья Викторовна  
Готская Ирина Борисовна  
Иванисова Елизавета Михайловна  
Лавренова Екатерина Владимировна  
Потапова Ольга Александровна  
Романова Тамара Николаевна  
Теплякова Анна Юрьевна.

ЦИФРОВАЯ ДИДАКТИКА  
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Учебно-методическое пособие

Редактор: Л.Ю.Ачканова  
Верстка: В.Г.Квеладзе, Е.С.Соколова

Подписано в печать 20.09.2024 г. Формат 60х90/16.  
Усл. печ. л. 12. Уч.-изд. л. X,X. Тираж 1000. Заказ № XXX.

Оригинал-макет подготовлен и отпечатан в типографии  
ООО «Прожектор» 2-я Магистральная улица 14б. стр.1  
Тел.: 8 (495) 487-33-55

ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования»  
119017, Россия, г. Москва, ул. Большая Ордынка, д. 25, стр. 1  
Тел. (495) 899-05-51, факс (495) 899-05-52.



2024

# ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ

