

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ „Св. Климент Охридски“



**Биологически факултет
Катедра: Методика на обучението по биология**

**Модел на университетски курс за подготовка на учители
по биология във виртуална учебна среда**

Камелия Стайкова Йотовска

**АВТОРЕФЕРАТ
на дисертация за присъждане на образователната и научна
степен „доктор“**

професионално направление 1.3. Педагогика на обучението по.....
(Методика на обучението по биология)

Научен консултант: доц. д-р Милен Йорданов Петров

София, 2016 г.

Дисертационният труд е в обем от 319 страници печатен текст и е структуриран в увод, шест глави, заключение, литература (съдържа 237 източници на български и английски език) и 11 приложения към основния текст. Към дисертационния труд са създадени два електронни курса (по Методика и техника на училищния експеримент по биология и Приложна психология).

Дисертационният труд е обсъден, приет и насочен за защита на заседание на катедра „Методика на обучението по биология“, Биологически факултет при Софийски университет „Св. Климент Охридски“ на 25.02.2016 г.

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои на 2016 година от00 ч. в Заседателната зала на Биологически факултет, СУ „Св. Кл. Охридски“.

Научно жури:

проф. д-р Маринела Михова
доц. д-р Пепа Митева
доц. д-р Стоянка Рашкова
доц. д-р Ася Асенова
доц. д-р Милен Петров

СЪДЪРЖАНИЕ

УВОД	4
Глава първа МЕТОДОЛОГИЯ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО	5
1.1. Обект, предмет и хипотеза на изследването	5
1.2. Задачи на изследването	6
1.3. Методи на изследване	7
Глава втора АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО НА ПРОБЛЕМА	8
Глава трета: ПЕДАГОГИЧЕСКИ МОДЕЛИ НА УНИВЕРСИТЕТСКИ КУРСОВЕ ВЪВ ВИРТУАЛНА УЧЕБНА СРЕДА	12
3.1. Сравнителен анализ на теоретико-приложни педагогически модели на университетски курсове за електронно обучение	12
3.2. Влияние на образователни парадигми върху проектирането и осъществяването на електронното учене	15
3.3. Общ преглед на виртуалните учебни среди – сравнителен анализ и педагогически възможности	15
Глава четвърта: МОДЕЛ НА УНИВЕРСИТЕТСКИ КУРС ЗА ПОДГОТОВКА НА БЪДЕЩИ УЧИТЕЛИ ПО БИОЛОГИЯ ВЪВ ВИРТУАЛНА СРЕДА	17
4.1. Елементи на процеса на обучение в университетски курс на учители по биология във виртуална среда	17
4.1.1. среда: на обучение и за общуване	17
4.1.2. източник на информация (електронни ресурси)	18
4.1.3. компютърно подпомогнато оценяване	20
4.1.4. система за подкрепа на студентите (подпомагаща система)	22
4.2. Основни елементи на модела на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда	23
4.3. Педагогически дизайн на университетски курс	25
4.3.1. Етап „Анализ“	25
4.3.2. Етап „Планиране“ (Дизайн)	27
4.3.3. Етап „Разработка“ (Разработване)	31
4.3.4. Етап „Приложение“ (Внедряване)	32
4.3.5. Етап „Оценка“	34
Глава пета. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ РЕЗУЛТАТИ И АНАЛИЗ	34
5.1. Цели, задачи и хипотези на емпиричното изследване	34
5.2. Анализ и класификация на входните параметри, отчитащи мнението, отношението и нагласите на изследваните студентите към електронното обучение	35
5.3. Анализ на изходните параметри, отчитащи качеството на учене и преподаване в университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална среда (смесена форма)	40
5.4. Сравнителен анализ на получените резултати от входящата и изходяща анкети	41
5.5. Фокус-група	43
5.6. Експертна оценка	44
5.7. Наблюдение (за активно учене)	45
Глава шеста. ИЗВОДИ, ОБОБЩЕНИЯ И ПРИНОСИ ОТ ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД	47
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	51
ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА В АВТОРЕФЕРАТА	52

УВОД

В последните години в университетското образование се прилагат нови подходи и стратегии за преподаване и учене в условията на ускорено развитие на информационните и комуникационни технологии. Тази тенденция се наблюдава и при подготовката на бъдещите учители (в това число и по биология) чрез използването на разнообразни възможности за обучение. При това акцент се поставя не толкова върху спецификата на технологиите като средство за обучение, колкото върху спецификата на педагогическите им възможности при подготовката на професионалисти в разнообразен образователен контекст.

Съвременните информационни и комуникационни технологии водят до повишаване на конкуренцията и произтичащите от това последици за ролята на преподавателя. Практиката на най-добрите университети в света показва, че електронното обучение, базирайки се на познатите и изпитани (традиционни) методи, средства и прийоми или в комбинация с тях може да повиши качеството на учебния процес. Електронното обучение предоставя наистина нови възможности за повишаване на стандартите, за разширяване на участието в ученето през целия живот, за индивидуален подход в учебния процес и създаване на предпоставки за обогатяване както на учебния опит, така и на качеството на учене, създава предпоставки за достигане до обучаемите в избрано от тях време и място. Това от своя страна е предпоставка за разширяване на спектъра от получаващите достъп до обучение и образование. Именно този фактор е изключително важен в условията на пазарна икономика и информационно общество, в конкуренцията на пазара на образователни услуги и изискванията за учене през целия живот.

Като цяло по отношение на връзката между технологии и качеството на образование се очертават две основни тенденции: едната е свързана с модернизация на образователната система, а другата - с намирането на иновационен път за усъвършенстване на педагогическия процес.

Един от сериозните проблеми, пред който е изправено електронното обучение (в т.ч. и в българските университети при подготовката на бъдещи учители) е липсата на единна теоретична рамка, която да се приложи при дизайна и оценката на качеството на различни програми за електронно обучение.

Изследователско поле на настоящото дисертационно изследване е свързано с разработването на интегративен, теоретично обоснован и обобщен технологичен модел на университетски курс за подготовка на бъдещи учители по биология във виртуална учебна среда. Моделът е личностно-ориентиран и подкрепящ изграждането на умения за учене през целия живот, базиран е в условията на стимулираща учебна среда, изградена с помощта на ИКТ и отчита индивидуалните потребности на обучаемите. Разработеният модел има отношение към развиване на следните ключови компетентности за учене през целия живот: *познания в областта на биологичните науки и технологиите, общи умения за учене и дигитална компетентност*.

Дисертационният труд изследва дидактическият потенциал на електронното обучение в подготовката на бъдещи учители по биология от специалности «Биология и химия», «География и биология» и «Биология и английски език», като е разработен и апробиран теоретично обоснован технологичен модел на университетски курс за подготовка на бъдещи учители по биология във виртуална учебна среда (смесена форма), анализиран и систематизиран опита от приложението му на университетско ниво.

Глава първа МЕТОДОЛОГИЯ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Методологията на педагогическите изследвания изисква да бъдат изведени за дадено изследване категории, които встъпват в качеството си на методологически характеристики: проблем, обект и предмет на изследването, хипотеза, цели и задачи, защитавани теоретични концепции, значение за науката и практиката (Бижков & Краевски, 2002). В съответствие с това виждане са формулирани обекта, предмета, цели и задачи, хипотезата на изследването.

1.1. Обект, предмет и хипотеза на изследването

Обектът на познанието е такава част от обективната реалност, върху която изследователя е насочил своята познавателна дейност.

Обектът на настоящото изследване е *електронното преподаване и учене в профилиращи дисциплини за бъдещи учители по биология във виртуална учебна среда (смесена форма)*.

Предмет на изследване е *теоретично обоснован, личностно-ориентиран технологичен модел* на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда (смесена форма) в профилиращи дисциплини.

Целта на настоящото изследване е да се конструира *обобщен, теоретично обоснован, личностно-ориентиран технологичен модел на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда (смесена форма)* (приложим в задължителните и в избираемите профилиращи научни дисциплини).

За целите на настоящото изследване са формулирани следните **изследователски въпроси**:

Възможно ли е конструирането на обобщен, *теоретично обоснован и личностно-ориентиран технологичен модел (интегриран в рамките на дизайна) на университетски курс във виртуална учебна среда (смесена форма)*, който да е приложим, както в задължителните, така и в избираемите профилиращи научни дисциплини в обучението на студенти, бъдещи учители по биология в съответствие със спецификата на тяхната професионална реализация?

Способства ли прилагането на обобщен, *теоретично обоснован, личностно-ориентиран технологичен модел за проектиране на университетски курс във виртуална учебна среда (смесена форма)* за качествено обучение на студенти, бъдещи учители по биология?

Способства ли прилагането на обобщен *теоретично обоснован, личностно-ориентиран, технологичен модел за проектиране на университетски курс (смесена форма) във виртуална учебна среда* за активно учене на студенти, бъдещи учители по биология?

За целите на настоящото изследване е формулирана следната работната **хипотеза**:

Ако се разработи и приложи обобщен, теоретично обоснован, личностно-ориентиран технологичен модел при проектиране на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда (смесена форма), то ще се повиши на ефективността на процеса на обучение, а оттук и качеството на професионалната подготовка на бъдещите учители по биология.

Критериално ефективността на професионалната подготовка на бъдещи учители по биология в рамките на университетски курс във виртуална среда се детерминира от цялостния дизайн на курса за електронно обучение като единен конструкт, включващ методи на обучение, средства, взаимодействие между участниците в процеса на обучение; повишаване степента на персонализация на обучението (адаптиране на учебното съдържание на базата на специфичните предпочитания, потребности, интереси и стил на учене на всеки обучаем), спецификите на образователната среда, както и връзките на елементите на системата помежду им.

1.2. Задачи на изследването

Теоретични задачи:

- Анализ на документация за определяне на връзката между нормативни изисквания към практиката и граници на приложение по отношение на дизайн на университетски курс във виртуална учебна среда на ниво европейски политики, на национално ниво, на ниво висши училища.
- Анализ и интерпретация на литературни източници в областта на педагогиката и образователните технологии относно стандарти и педагогически модели за качествени университетски курсове за електронно обучение.
- Анализ на литературни източници свързани с проблема за дизайн на университетски курс във виртуална среда (в исторически и функционален аспект) с цел имплементиране на модела на университетски курс за учители по биология във виртуална среда.
- Създаване на теоретичната рамка за изграждане на обобщен, теоретично обоснован, личностно-ориентиран модел на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда на интегративна основа.

Практически задачи:

- Разработване на конкретен обобщен, теоретично обоснован, личностно-ориентиран технологичен модел на университетски курс за подготовка на учители по биология в съответствие с изградената теоретичната рамка като цялостен конструкт и декомпозирането му на изграждащите го компоненти и връзките между тях.
- Интегриране на разработения модел в процеса на редизайн (трансформиране) на университетски курс в избрани научни дисциплини (задължителна и избираема) за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда.
- Експериментална проверка на ефективността и границите на приложение на технологичния модел в избрани научни дисциплини (задължителна и избираема) за подготовка на бъдещи учители по биология във виртуална учебна среда.
- Изследване на влиянието на предложения дизайн на електронен университетски курс (смесена форма) върху активно учене и качеството на обучението на студентите, бъдещи учители по биология.
- Анализ на получените резултати за ефективността на обучението на бъдещите учители по биология във виртуална среда, в резултат от приложението на модела и систематизиране на неговите предимства и недостатъци за приложението му в практиката.

1.3. Методи на изследване

Съобразно предмета на изследването и целите в теоретико-приложен план, методите, приложени за реализиране на настоящото изследване са, както следва:

1. *Анализ на съдържанието* и синтез на информационните източници по изследваната проблематика – при избора на темата на изследване, анализа и обобщенията за съществуващата практика по отношение на системи и стандарти за електронно обучение, влияние на образователни парадигми върху проектирането и осъществяването на електронното учене, модели за дизайн на електронни университетски курсове във виртуална учебна среда, анализ на системи с отворен код; проучване на изследователски трудове, нормативни документи и софтуерни продукти, свързани с електронното университетско обучение, с методологията на проектиране на образователен дизайн на университетски курс, с теорията и методологията на планиране и провеждане на педагогически емпирични изследвания.

2. *Педагогическо моделиране* - при постигане на целите свързани с изграждане на обобщения, теоретично обоснован и личностно-ориентиран технологичен модел на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда (смесена форма).

3. *Педагогически експеримент – констатиращ и формиращ педагогически (дидактически) експеримент* със студенти, бъдещи учители по биология с цел апробиране на разработения технологичен модел на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда.

3 *Активно, действено изследване* – педагогическа рефлексия на преподавателя (изследователя) върху проведеното експериментално обучение студенти бъдещи учители по биология във виртуална учебна среда (смесена форма).

4 *Експертна оценка* на качеството на дизайна на модулно организирани университетски курсове (задължителен и избираем) за учители по биология във виртуална учебна среда (смесена форма).

5 *Анкетирание* – използвана е анкета за проучване на мнението, отношението и нагласите на студенти, бъдещи учители по биология към онлайн ученето и анкета за осъществяването на обратна връзка за качеството на преподаване и учене в смесена (традиционна и електронна) учебна среда с цел подобряване на дизайна на курсовете.

6 *Наблюдение* – в хода на педагогическия експеримент е извършено наблюдение чрез участие (включено наблюдение) за изследване на активно учене.

7 *Фокус-група (Focus group)* - качественият метод за изследване е използван за проучване на удовлетвореността на студентите от качеството на обучението в университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална среда (смесена форма). Въпросите се задават в интерактивна група, в която студентите дискутират свободно помежду си.

8 *Математико-статистически методи* – математическо осигуряване на достоверността на резултатите чрез методи за анализ на обработка на получените емпирико-диагностични данни от експеримента.

Глава втора АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО НА ПРОБЛЕМА

В настоящата глава на дисертационния труд центрoвете са както следва:

- понятийни аспекти на изследването;
- модели за електронно обучение в зависимост от степента на интеграция на технологиите в преподаването и в ученето (в университетски контекст);
- Европейска политика в сферата на интегрирането на технологиите в обучението и образованието на университетско ниво (ситуационен анализ);
- електронното обучение в българските университети;
- системи и стандарти за електронно обучение.

В § 2.1. Понятийни аспекти на изследването са дефинирани на основните понятия, разгледани са видовете и формите на електронно обучение.

За работно определение приемаме: Електронно обучение е обучението, което се засилва, подкрепя или се оценява чрез използването на електронни медии. То може да включва използването на нови или установени технологии и/или създаването на нови учебни материали; може да се използва както локално, така и от разстояние.

Дефинирани са също видовете електронно обучение - уеббазирано обучение (Web-based learning), дистанционно обучение (Distance learning), смесено обучение (Blended learning), мобилно обучение (Mobile learning).

Анализът на дефинициите показва, че понятието електронно обучение се използва като цяло с основни значения: като смесено обучение (смесена форма) в широк смисъл на електронно обучение при различно комбиниране на традиционни и електронни елементи в него и като дистанционно електронно обучение - дистанционна форма на електронно обучение с преобладаване на онлайн елементи на обучение.

Факт е непрекъснатото предефиниране на понятията, което до голяма степен е обусловено от динамиката в тази сфера на съвременното образование.

В § 2.2. е направен сравнителен анализ на модели за електронно обучение в зависимост от степента на интеграция на технологиите в преподаването и в ученето в университетски контекст.

В § 2.3. е направен е ситуационен анализ на Европейски политики в сферата на интегрирането на технологиите в обучението и образованието на университетско ниво.

Използването на ИКТ в образованието е ключов елемент в документите на европейската комисия. То осигурява ефективност на европейските образователни системи и конкурентноспособност на европейската икономика. От анализа на нормативните документи и директиви в рамките на Европа в сферата на **интегрирането на технологиите в обучението и образованието на университетско ниво** се открояват следните ключови елементи: формирането на конкретни ИКТ умения и компетентности, значими за младите хора, с оглед на бъдещата им професионална реализация; квалификацията на действащи учители и студенти бъдещи учители за работа с ИКТ; приложение на нови дидактически методи при използването на ИКТ; въвеждане, развитие и усъвършенстване на електронното дистанционно обучение.

Направеният анализ на национални политики и стратегии в областта на висшето образование по отношение на електронното и електронното дистанционно обучение, изведен в табличен вид в Приложение 1 на дисертационното изследване, показва, че единна държавна политика и стратегия/и, засягащи висшето образование има във Франция, Дания, Словения, Полша, Румъния, Турция, Финландия и България. В други държави - Австрия,

Белгия, Германия, Италия, Ирландия, Испания, Норвегия, Португалия, Хърватска, Чехия, Унгария, липсват национални политики и стратегии в тази област, но въпросите се обсъждат и дебатира на национално ниво, има приети отделни документи, изработени от различни институции. Проблемите на електронното и електронното дистанционно обучение във висшето образование се обсъждат на национално ниво и се подкрепят отделни мерки в Гърция, Латвия, Литва, Малта, Русия, Сърбия, Словакия, Швеция, Швейцария.

В § 2.4. е направен анализ по отношение на имплементиране на електронното обучение в българските университети в исторически и функционален план.

Научните и приложните разработки в областта на електронното обучение в България варират от изследвания, свързани с проблемите на виртуалните университети (Смрикаров, 2006 и др.), на системите за проектиране и разработка на електронно обучение (Николова, 2000; Шойкова, 2008) и промяната на академичните практики на базата на новите технологии (Nikolova, 1999), на мрежите за обучение през целия живот (Stefanov & Kopeck, 2007) и промените, които настъпват във висшите училища в резултат на въвеждането на нови форми на обучение (Пейчева, 2002; Stefanov et al., 2008; Пейчева-Форсайт, 2011, 2012) и други (Николов, 2009).

Анализът на състоянието показва, че към настоящия момент комуникационните модели и платформи, които са свързани и със създаването на образователния контент в българските университети са както следва: електронно обучение от типа "blended"; електронно обучение в дистанционна форма - неприсъствено обучение; мобилно обучение – отделни модули и/или активности за обучение, опосредствано чрез мобилни устройства; мобилни комуникации в процеса на обучение, но със задължителното присъствие на компютъра.

Анализът на стратегически документи за електронно и електронно дистанционно обучение на водещи университети в България, показва като добри практики по отношение на електронното обучение следните направления: използване на електронното обучение за подпомагане на дистанционната форма на обучение и разнообразните педагогически подходи за нейното осъществяване; прилагането на персонализиран подход на обучение, ориентиран към студентите; подпомагане на студентите за постигане на по-високи нива на контрол в организацията на собственото им обучение в тази форма на обучение; достъпност за студентите – електронно и/или електронно дистанционно обучение на всички образователни нива и по всички програми, курсове и модули, като им позволи да развият включително и информационни умения, които биха повишили конкурентоспособността им на пазара на труда; подкрепа и стимулиране на иновативността в електронното обучение, електронното оценяване, електронните образователни услуги за студентите и електронната обратна връзка, както и иновационните педагогически подходи, свързани с тях; използване на възможностите на виртуалните обучителни среди за подобряване на достъпа и възможностите за обучение на студенти със специфични образователни потребности; използването на софтуери за разпознаване на плагиатството и използването на технологиите и като инструмент за превенция.

Изводите от направения анализ на документацията за определяне на връзката между нормативни изисквания към практиката и граници на приложение по отношение на университетски курс във виртуална учебна среда на ниво европейски политики, на национално ниво, на ниво висши училища аргументира интегрирането на новите технологии и тяхната дидактическа приложимост в

учебните планове и програми и в процеса на обучение на бъдещи учители в т.ч. по биология.

В § 2.5. Системи и стандарти за електронно обучение е направен анализ и интерпретация на литературни източници в областта на образователните технологии за стандарти и спецификации за качествени курсове за електронно обучение. Въз основа на направения анализ за съществуващите стандарти и спецификации се налагат следните изводи:

- Бавните темпове на разработване и приемане на стандарти и спецификации значително намаляват гъвкавостта на оперативната съвместимост.
- Необходимо е значително ниво на техническо познание на спецификациите, за да може да се използват съществуващите средства.
- Част от трудностите се състоят в разминаването на изразните средства, представени от концепциите в спецификациите и тези от сферата на експертите. Широката употреба на свойства, променливи и условия (от спецификациите), водят в повечето случаи до неразбираеми единици, които трудно се преглеждат и осмислят (Петров, 2009).
- Не всички аспекти от процеса на електронното обучение, може да се представят чрез спецификациите. Оценяването чрез нетрадиционни подходи е слабо застъпено и поддържано в съществуващите до момента спецификации.

Използването на стандарти за електронно обучение в последните години се ограничава в световен мащаб. Някои причини за това са, че много потребители използват електронното обучение не само за предоставяне на учебно съдържание, но и за съвместно, проектно базирано, базирано на игри или симулации обучение. За някои от тези области в настоящия момент няма никакви стандарти или спецификации. Друг фактор е, че много фирми и образователни организации реализират ново електронно учебно съдържание с помощта на нови технологии, за които няма съответни стандарти за електронно обучение (Георгиева & Георгиев, 2010).

У нас национални стандарти за качество на електронното обучение няма, като има добри практики при разработване и приложение на стандарти за електронно дистанционно обучение (Тотков et al., 2012 и др.).

Съществуващата Наредба за държавните изисквания за организиране на дистанционна форма на обучение във висшите училища (ДВ, брой 99, 2004) регламентира дистанционната форма на обучение във висшите училища и се прилага при разработването на правилници за организиране и провеждане на дистанционно обучение (в т.ч. електронно дистанционно обучение), на университетски центрове за дистанционно обучение (в т.ч. електронно дистанционно обучение), вкл. Стратегии за развитие на електронно и електронно дистанционно обучение в редица български университети (Русенски университет "Ангел Кънчев", ЮЗУ "Неофит Рилски", ТУ – София, ТУ- Пловдив, ТУ – Габрово, Нов български университет, БУ "Проф. д-р Асен Златаров", Варненски свободен университет "Черноризец Храбър" и др.).

Често в университетите липсват критерии за качество на електронно базираните курсове и към тях се прилагат същите критерии за качество, каквито се прилагат към традиционните. Съществуващата практика е да се приравняват електронните курсове към хорариума на традиционните и по същия начин да се заплаща труда на преподавателите. В специализираната литература се подчертава, че резултатът в края на обучението зависи силно от начина, по който обучаващият организира педагогическия контекст в използването на ИКТ. Ролята на учителите в тази педагогическа ситуация налага допълнителното им

обучение, респ. самообучение, за да подобрят качеството на работата си и да предоставят възможности на обучаемите да прогресират.

Добра практика в редица европейски и някои български (напр. ПУ „П. Хилендарски“) университети е въвеждането и използването на вътрешно-университетски стандарти за качество на електронни курсове и дигитални ресурси. Създаването на такава нормативна база за управление и провеждане на електронно обучение повишава значително качеството му. Най-често за оценка на качеството на електронното обучение се прилагат експертна оценка и форми (в т.ч. електронни) за събиране, провеждане и анализиране на анкети със студенти, участващи в електронното обучение. Оценките и мненията на експертите и студентите за учебния процес (вкл. за услуги, ресурси, преподавателски състав и др.) се обобщават и анализират след приключване на обучението и се използват за подобряване на качеството на провежданото обучение.

Въз основа на направените: анализ на документация за определяне на връзката между нормативни изисквания към практиката и граници на приложение по отношение на дизайн на университетски курс във виртуална учебна среда на ниво европейски политики, на национално ниво, на ниво висши училища, както и анализ и интерпретация на литературни източници в областта на педагогиката и образователните технологии относно стандарти и за качествени университетски курсове за електронно обучение,

се налага обобщението, че качественото електронно обучение трябва да се базира както на стандарти, така и на опита на потребителите; трябва да насърчава контактите между обучаемите и преподавателите, а също и да подпомага сътрудничеството между студентите и да се осигури релевантна обратна информация. Тоест сами по себе си технологиите не могат да гарантират по-добро обучение, но те могат да се разглеждат като инструмент, използван за целите на образованието по начини, които не са били възможни преди.

Глава трета: ПЕДАГОГИЧЕСКИ МОДЕЛИ НА УНИВЕРСИТЕТСКИ КУРСОВЕ ВЪВ ВИРТУАЛНА УЧЕБНА СРЕДА

Като се има предвид нарастващия брой на публикациите за електронно и електронно дистанционно обучение проблемът за модел на университетски курс се превръща в широко дискутирана тема.

Проучванията на литературни източници по темата, показват съществуването на голям брой публикации и материали, посветени на дизайн на курсове и учебни материали за електронно обучение в сферата на висшето образование, които са извън стандартизиращите системи (Stabelle et al., 1998; Quintin et al., 2000; Goodyear, 2001, Пейчева, 2002; Frydenberg, 2002, Beetham, 2004; Alonso et al., 2005, Пейчева, 2009; Пейчева et al., 2011; Кременска, 2011 и др.).

В тези разработки най-общо могат да се открият няколко основни групи, а именно: изследвания, засягащи теоретични въпроси за мястото, ролята и значението на университетски електронни курсове в процеса на обучение на студенти; изследвания, представящи теоретично обосновани модели на университетски курсове и резултати от имплементирането на тези модели; изследвания, свързани с предварителната подготовка преди стартиране на електронните курсове; изследвания, свързани с проучване на мнения, отношения и нагласи на студентите към електронното обучение и електронни университетски курсове; изследвания, свързани с изследване и приложение на различни системи от критерии за качество на електронни университетски курсове.

Имайки предвид методологическата рамка, очертана от предмета, целта и хипотезата на изследването, в трета глава на дисертацията е направен теоретичен анализ на проблема за проектирането на университетски курс за електронно обучение, който включва:

- *проучване и анализ на теоретични, педагогически, психологически и частно-дидактически източници, свързани със съществуващите теоретико-приложни модели за проектиране на университетски курсове, в това число и в електронен вариант, и тяхното приложение в практиката;*
- *анализ на педагогическите им възможности с оглед извеждането на силните им страни в различен образователен контекст;*
- *конструиране на теоретично обоснован модел на педагогическа дейност в рамките на университетски курс за електронно обучение.*

Въз основа на този анализ са изведени основните положения на модела на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална среда.

3.1. Сравнителен анализ на теоретико-приложни педагогически модели на университетски курсове за електронно обучение

Анализът на литературните източници, представящи теоретично обосновани модели на университетски курсове във виртуална среда налага изводът, че съществуват голям брой "модели", които са на различни нива – организационни (институционални), технологични, поддържащи/административни, педагогически, оценяващи, на учене. Център в дисертационното изследване са педагогическите модели, които от своя страна не използват единна терминология, поради което е изключително трудно да бъдат анализирани и сравнени, както и да бъде оценено тяхното приложение в конкретен контекст.

Факт е, че електронното обучение се случва в конкретен организационен

контекст (инфраструктура, участници, роли, продължителност и др.) и е зависимо от него. Съществуващите модели интегрират и интерпретират по различен начин характеристиките на контекста, като дори са създадени модели, които да обединяват различните параметри в единен модел на институционно ниво (Beetham, 2004; Khan, 2005 и др.).

Опит за такава интеграция прави Кан (Khan, 2005), който дискутира взаимовръзките между елементите на електронното обучение: етичните, институционалните, педагогическите, технологичните, дизайнерските, оценяващите и поддържащите.

В тази част от дисертацията е анализиран моделът ADDIE, който успешно се имплементира при проектирането на университетски курсове за електронно обучение (Lin & Tan, 2011; Mavroudi & Hadzilacos, 2013 и др.).

Анализирани са също следните модели: за проектиране на обучението (Instructional Design) на Dick et al. (2001), инструкционален дизайн за онлайн обучение (IDOL) (Siragusa et al., 2007), инструкционалният модел за електронно обучение на F. Alonso и колектив (Alonso et al., 2005), модел на планиране на електронен курс на Demaizière & Dubuisson (1992), модел на педагогическия дизайн на електронното учене на Goodyear (2001), модел на H. Beetham за дизайна на обучението представя като основна единица в дизайна на електронен курс „учебната дейност“ (Beetham, 2007), моделът CRI (Criterion Referenced Instruction), който е претърпял сериозна еволюция от създаването си като рамка от R. Mager (1991), модел на курс за електронно (чуждоезиково) обучение DESTE с основна единица модул за обучение (обучителен модул) (Depover et al., 2000), организираният на модулен принцип модел на електронно обучение, разработен от екип на ФМИ на СУ"Св. Кл. Охридски" (Николова, 2000), разработеният от Г. Косекова (Косекова, 2004) модел („програма“) на уеборганизиран курс за дистанционно обучение, създаденият от А. Кременска и апробиран дизайн на уеббазиран курс е за смесено обучение по чужд език (Кременска, 2011).

В контекста на този интерес към интегрирането на технологии във висшето образование е резонен въпросът за приложението на модели на университетски курсове за електронно обучение в подготовката на бъдещи учители по биология. Проучването на литературните източници показва, че модели на университетски курсове не са описани както за бъдещи учители по биология, така и за бъдещи учители по химия и физика. Съществуват публикации за споделени добри практики за ефективно интегриране на технологиите в обучението на бъдещи учители по природни науки (Shively et al., 2014; Habowski et al., 2014 и др.), както и интегриране в работата/обучението на действащи учители по природни науки или в частност по биология, химия или физика (Кирова et al., 2012; McCrory, 2008; Kirova, 2012a; Kirova, 2012b; Rolando et al., 2014 и др.).

Представеният теоретичен анализ по проблема наложи следните следните обобщения:

- липсва единна педагогическа рамка в дизайна на университетски електронен курс. Всеки от моделите има свои собствени характеристики и единен модел, отнесен към всеки университетски курс за електронно обучение, би бил некоректен. Необходимо е да се отчитат спецификата на курса, неговите цели, учебно съдържание, средства за представяне, активност, методи и средства за взаимодействие, характеристика и особености на обучаемите;
- една част от авторите (Demaizière & Dubuisson, 1992; Depover, 1998, Goodyear, 2001; Beetham, 2004) представят две нива на дизайн: първото е свързано с очертаване и обосноваване на теоретико-методологическата рамка на

курса (ниво на макро дизайн при Н. Beetham и Demaizière & Dubuisson), а второто – с проектиране на конкретната педагогическа реалност (това е нивото на микродизайн в модела на Н. Beetham и Demaizière & Dubuisson), а друга – три нива на дизайн (Пейчева, 2002). Р. Goodyear добавя и организационния контекст, в който се случва както дизайна, както и самото обучение;

- съществуват различия в основната структурна единица на отделните модели за университетски курс за електронно обучение - учебна задача (Goodyear, 2001), учебна дейност (Beetham, 2007), е-урок (Alonso et al, 2005), модул (Mager, 1991; Derover, 2000; Николова, 2000; Косекова, 2004);
- много модели за дизайн/редизайн на учебно съдържание следват стъпките на модела ADDIE - наблюдава се съответствие между модели за дизайн/редизайн на учебно съдържание по отношение на етапи, елементи, ключови въпроси, напр. между модела за дизайн на учебно съдържание ADDIE (Gustafson & Branch, 2002), инструкционален модел за електронно обучение на F. Alonso и колектив (Alonso et al., 2005) и етапи на редизайн на университетски курс от смесен тип (Garrison & Vaughan, 2008), което дава основание етапите да се следват при редизайна на е-курс за подготовка на бъдещи учители по биология;
- моделът на университетски курс за електронно обучение трябва да отчита педагогически, психолого-педагогически, технико-педагогически аспекти, както и спецификата на целите, учебното съдържание на дадена научна дисциплина, особеностите на обучаемите;
- независимо кой от моделите на педагогически дизайн на електронното обучение, преподавателят ще използва, той следва да включи в проектирането на курса основните елементи на микродизайна и макродизайна;
- дизайнът на дейностите в електронния курс в технологичен план може да следва модели на учене, създадени и доказани като ефективни в контекста на конструктивистката парадигма или да комбинира различни техни компоненти, стига това недвусмислено да води до реализиране на целите на съответната;
- използването на разнообразни технологии, доколкото това позволява електронната среда, може да опосредства реализирането на всяка или определени стъпки от разгръщането на дейността в рамките на определен модел/дизайн на университетски курс.

Резултатите от анализа на проблема за педагогически модели на университетски курсове във виртуална учебна среда, налагат извода за изключителното терминологично разнообразие в представяните модели, както и различните центрове в тези модели. От една страна това е свързано със спецификите на съдържанието на електронните курсове, различните цели, целеви групи, а от друга със спецификите на избраната среда за обучение.

Дизайнът на дейностите в електронния курс в технологичен план може да следва модели на учене, създадени и доказани като ефективни в контекста на конструктивистката парадигма или да комбинират различни техни компоненти, стига това недвусмислено да води до реализиране на целите на съответната дисциплина.

Използването на разнообразни технологии, доколкото това позволява електронната среда, може да опосредства реализирането на всяка или определени стъпки от разгръщането на дейността в рамките на определен модел/дизайн на университетски курс.

3.2. Влияние на образователни парадигми върху проектирането и осъществяването на електронното учене

Идеите на различни образователни парадигми намират своята материализация при дизайна на информационни и комуникационни технологии и различните подходи за интегрирането им в определен образователен контекст. В основата на електронното обучение на възрастни стоят основните психолого-педагогически направления, обясняващи човешкото учене – *бихейвиоризъм*, *когнитивизъм*, *конструктивизъм* с неговите теоретични разновидности и тяхната практическа реализация и *конективизъм* (Пейчева-Форсайт, 2010; Holmes & Gardner, 2006; Hillen & Landis, 2014, te Pas et al., 2014).

В тази част от дисертационното изследване е направен анализ на образователни парадигми и интеграцията им в контекста на съвременните технологии, направен е опит за сравнение на образователни парадигми по избрани ключови признаци.

От направения анализ се налага изводът, а и съвременните изследвания доказват недвусмислено, че доминираща в световен мащаб теоретико-методологическа основа на електронното обучение и учене е конструктивизмът с неговите теоретични разновидности и съответните практически решения (Пейчева-Форсайт et al., 2011, Пейчева-Форсайт, 2012; Кременска 2011; Goodyear, 2001; Laurillard 2002, 2006; Garrison & Anderson 2003 и др.).

Еволюцията на информационните и комуникационни технологии влияе пряко върху еволюцията на електронното обучение и върху прилаганите модели на електронно обучение. От своя страна електронното обучение най-общо „чертае“ част от тенденциите в развитието на технологиите и влияе пряко върху парадигми, теории и постулати във висшето образование като специфично ги модифицира.

3.3 Общ преглед на виртуалните учебни среди – сравнителен анализ и педагогически възможности

Съвременните виртуални учебни среди среди притежават най-малко четири основни функции, а именно: **съхраняване, общуване, оценяване, съвместна работа** (Chatti et al., 2012; Lasic, 2008). Те предоставят условия за разнообразни интеракции в учещата общност: един към един, един към много и много към много със значително повишени възможности за подкрепа на ученето. Най-важно обаче е, че съществува технология за съхраняване на знанията, създадени от учащите се и тяхното предоставяне на всички заинтересовани (Пейчева-Форсайт, 2010).

В тази част от дисертацията е направена класификация на виртуалните учебни среди и е направен също сравнителен анализ на системи с отворен код. За нуждите на електронното обучение се използват различни среди, сред които и анализираните платформи с отворен код - Moodle, ATutor, Claroline, Ilias, Sakai, dotLRN, Fle3 и др.

Анализираните среди се характеризират със следните особености: организиране на съдържането на обучението в тематични блокове в електронната среда за обучение; представяне и достъп до различни по вид ресурси по време на обучението; оценка на постигнатите резултати; възможност за индивидуално проследяване както на действията на конкретен потребител в системата така и неговото развитие и напредък в курса на обучение; възможност за активна комуникация между участниците в обучението; възможност за получаване на помощ и допълнителни разяснения както от учителя така и от други участници в обучението.

В съответствие с направеният анализ на съществуващите стандарти за електронно обучение, на различни модели на университетски курсове за електронно обучение, както и методологическа платформа, каквато се явяват парадигмите за учене, а също и изборът на виртуална среда, е определена теоретичната рамка за изграждане на модел на електронен университетски курс за подготовка на бъдещи учители по биология на интегративна основа. Безспорно в основата на всеки дизайн на обучение, в т.ч. и на университетски курс във виртуална среда, стоят теориите за учене. Педагогическият дизайн на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда се основава на теоретичните постановки на активното учене в контекста на конструктивистката образователна парадигма. Концепцията за активно учене е избрана на основата на формулираните цели на обучението в профилиращите дисциплини в подготовката на студенти бъдещи учители по биология и в съответствие със спецификата на електронното обучение и технологичните и дидактически възможности на виртуалната учебна среда.

Изводите и обобщенията от теоретичния анализ дават основания да се изгради цялостна концепция за определяне на теоретичната рамка за изграждане на модел на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда на интегративна основа със следните основни положения:

А) Моделът на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда (Моделът) отчита педагогически, психолого-педагогически, технологични аспекти, както и спецификата на учебната среда по отношение на целите, учебното съдържание, педагогическо общуване, методите на обучение за дадена научна дисциплина, а също и особеностите на обучаемите.

Б) Моделът е основан на конструктивистката (индивидуалистична) образователна парадигма.

В) В структурно-функционално отношение Моделът е изграден на базата на модулния подход, т.е. основна единица в него е модульът.

Г) Основни характеристики на Модела са неговите обобщеност, личностна ориентираност, гъвкавост, интегративност, които позволяват използването му сред различни целеви групи и с различна цел в различни форми. В методиката за приложение на Модела, отчитайки различни специфики и аспекти са предвидени задължителни и вариабилни елементи.

Д) Моделът е разработен според възприетите концепции за активното учене според параметрите на понятието активност в обучението, което от своя страна е операционализирано както на макрониво (модел), а оттам и на микрониво (университетски курс за бъдещи учители по биология във виртуална среда), възприети в тяхната цялост и единство.

Е) Моделът на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда е основан на утвърдени стандарти за качествени университетски курсове за електронно обучение.

Направените изводи и основните положения са основата на разработения модел на университетски курс за подготовка на учители във виртуална учебна среда. Използвани са както при цялостното структуриране на модела, така и при извеждане на основните характеристики на видовете модули в предложения модел.

При изработването на модела на университетски курс за учители по биология във виртуална среда са отчетени конкретните нормативни,

съдържателни, функционални, технологични специфики и реалности, като добри практики са използвани структурно-функционалните характеристики на модела ADDIE, стандартът ISO 10015 и модулния подход (Depover, 2000), а приложените стратегии в модела се основават на възприетата теория – конструктивизъм (конструктивистката (индивидуалистична) образователна парадигма), в съответствие с която са конструирани учебните дейности и педагого-психологическата рамка на обучението.

Глава четвърта МОДЕЛ НА УНИВЕРСИТЕТСКИ КУРС ЗА ПОДГОТОВКА НА УЧИТЕЛИ ПО БИОЛОГИЯ ВЪВ ВИРТУАЛНА УЧЕБНА СРЕДА

В четвърта глава на дисертацията е описан модел на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда като цялостен конструкт, имплементиран (моделът) в рамките на цялостното проектиране (редизайн), декомпозирането му на изграждащите го компоненти и връзките между тях на примера на две научни дисциплини (задължителна и избираема). Разработен е конкретен структурно-функционален технологичен модел за управление в съответствие с теоретичната рамка на проектирания курс за електронно обучение. Определени са основните характеристики на модул за електронно обучение, описани са видовете модули, както и са дефинирани елементите на видовете модули, също и функциите им. Предложеният Модел е обобщен, теоретично обоснован, личностно ориентиран и рекурсивен.

Представена е единна педагогическа рамка в дизайна на университетски курс за учители по биология във виртуална среда. Моделът позволява адаптация в зависимост от спецификата на курса, неговите цели, учебно съдържание, средства за представяне, активност, методи и средства за взаимодействие, характеристика и особености на обучаемите.

Описана е следваната последователност от стъпки при проектирането (дизайн) на курс за обучение на бъдещи учители по биология във виртуална учебна среда като цялостен конструкт, в рамките на която е интегриран и изграденият модел.

В работата са следвани елементите на модела за дизайн на учебно съдържание ADDIE (Gustafson & Branch, 2002), стандарта ISO 10015, инструкционален модел за електронно обучение на F. Alonso и колектив (Alonso et al., 2005) и етапи на редизайн на университетски курс от смесен тип (Garrison & Vaughan, 2008) и модулния подход.

4.1. Елементи на процеса на обучение в университетски курс на учители по биология във виртуална учебна среда

Елементите на системата на обучение на студенти, бъдещи учители по биология във виртуална среда са базирани на добри практики от чуждоезиковото обучение на студенти във виртуална учебна среда (Кременска, 2011; Симеонова, 2014). Те са, както следва:

4.1.1. среда: на обучение и за общуване;

Средата създава условия за достъп до електронни ресурси, за организиране на обучението и общуване, за компютърно подпомогнато оценяване и обратна връзка (Кременска, 2011).

4.1.2. източник на информация (електронни ресурси);

При дизайна на електронните ресурси от съществено значение е следването на основните принципи за дизайна на интерактивно учебно съдържание и мултимодалните процеси на учене, които са интегрирани в създадения модел на университетски курс за обучение на учители по биология във виртуална среда. Приложението на тези принципи е в основата на философията за дизайн на учебни ресурси в модела на университетски курс за учители по биология във виртуална среда.

В табл. 1 са представени основните електронни образователни ресурси, като част от модела на университетски курс за учители по биология във виртуална среда и тяхната характеристика. Класификацията на видовете ресурси е на база на мултимедийните технологии.

Таблица 1. Електронни образователни ресурси, като част от модела на университетски курс за учители по биология във виртуална учебна среда

Електронни образователни ресурси във виртуална среда	Характеристика
Учебни видеофилми	онагледяват изучаваните обекти и процеси, които са почти или изцяло недостъпни за наблюдение в естествени условия; илюстрират съществени характеристики на тези обекти в тяхната динамика и изпълняват важна функция при формирането на понятия, подпомагайки процеса на двойното кодиране на учебната информация
Видео-демонстрации/ Видео експерименти	демонстрации , придружени с обяснения, реални опити и симулации на различни процеси и явления, които не биха били възможни за наблюдение в реални условия в лабораторията
Кратки образователни клипове (Knowledge clips)	кратки видеозаписи (макс. до 10 минути), при които преподавателят представя накратко конкретна тема, обогатена с графики, модели и/или снимки и др.
Видео инструкции (Instruction clips)	с алгоритми за работа , които осигуряват възможност за поетапно усвояване на последователност от специализирани операции в рамките на дадено умение
Видео уроци	видеозаписи, на които е заснет реален или симулиран учебен процес в рамките на конкретна тема
Видео интервюта	видеозаписи, на които субекти изказват мнение по въпроси, свързани с изучаваната проблематика
Видео симулации	представяне, изградено върху определен модел
Интерактивни задачи	задачи, които изискват диалог с потребителя и не могат да работят в пакетен режим, напр. графични приложения (Mathematica, Maple и др.), както и приложения, чиито вход и изход не може да бъде пренасочен
Флаш-анимации	анимирани обекти (вкл. видеофайлове), движещ се текст, анимирани банери, които се отличават както с големите си интерактивни възможности, така и с образователния и мотивационен потенциал в процеса на обучение
Текстови (Word или PDF формат)	- работни листове , включващи разнообразен тип задачи; - таблицы, графики, схеми за разчитане,

	систематизиране на данни и трансформиране на информация; - задачи и упражнения, чрез които се осигурява приложение на учебното знание в стандартни и нестандартни ситуации; - протоколи;
Адреси и връзки в интернет (вкл. уебсайтове)	чрез тях студентите могат да наблюдават учебни филми, да имат достъп до он-лайн виртуални лаборатории и др.
Онлайн лекции - (използване на подходящ софтуер за запис на реално събитие)	реалната лекция може веднага да се превърне в електронен ресурс. Позволява студентите да имат незабавен достъп до архива на записа на лекцията, по-голяма гъвкавост и възможност за "времево изместване" на лекцията, без това да изисква допълнително време от преподавателя.
Редактирани онлайн лекции (добавяне и редактиране на записа на реална лекция)	към записаната реална лекция се добавят външни ресурси, които допълнително обогатяват съдържанието, допълват или разширяват записа, с цел по-голяма ангажираност и задълбочаване на обучението.
Компютърни презентации (базирани на класическите слайдове или на съвременните уеб технологии)	съчетание между контрастиращ текст с мултимедийни средства (изображения, звук, видео, анимации, таблици, диаграми, изображения и др.); обектите могат да служат и като връзка с друг слайд или да стартират определена програма, да имат различна големина и форма, да са триизмерни, да се появяват и изчезват по различно време, и т.н.
Уебинари (web-based seminar)	онлайн семинар, който се провежда в уеб пространството - участниците и лекторите се свързват чрез интернет в специални сайтове с виртуални класни стаи. Може да съдържа лекции, презентации, инструменти за показване, насочване на вниманието, обща „бяла дъска“, споделяне на файлове, картинки, провеждане на видео сесии, чат, онлайн анкети, записване на сесията и изваждане на статистики за нея.
Виртуални класни стаи	уеббазирана система за обучение в реално време (синхронна форма в онлайн среда), която позволява ефективно да се възпроизвежда контекста на реалната класна стая.
Виртуални лаборатории	онлайн приложение на умения във виртуална среда
Компютърно създадени (анимирани) интелектуални карти (mind map)	схематично изобразяване на процеса на нелинейното, лъчисто мислене
Допълнителни изображения на обекти и фотогалерии	статични или динамични изображения (в различни формати jpeg, png, bmp, jpg, gif), в които е кодирана учебна информация и чрез които се обогатява наборът от учебни обекти в тяхното разнообразие
Онлайн-тест	съвкупност от текст, таблици, графични изображения, мултимедия, обединени в компютърна програма, която представя въпросите, задава отговорите, прави проверката и формира оценката автоматично
Виртуални образователни игри (Edutainment)	електронни игри, с цел, усвояване и/или приложение на специфични знания или умения чрез игрови подход.

4.1.3. компютърно подпомогнато оценяване (*computer-aided assessment, computer-assisted assessement*);

Думата „оценяване“ в контекста на електронното обучение се отнася до целта и характеристиките на оценяването. В допълнение електронното оценяване трябва да съдържа характеристики на традиционното оценяване като валидност, надежност, честност (безпристрастност) и достъпност (Shute, 2009).

В модела на университетски курс за подготовка на учители във виртуална среда са използвани и приложени общоприети и утвърдени средства за оценка на студенти във виртуална среда, които са групирани в система, адаптирана за обучение на студенти-бъдещи учители по биология във виртуална среда (**фиг. 1**). В модела на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална среда се прилагат с превес практически задачи и отворени въпроси, които се реализират чрез инструментите на електронната среда Мудъл. Тези два типа средства за оценяване са разнообразни по формат, проверяват продуктивност, подходящи са за проверка на умения като: приложение, анализ, синтез и оценка.



Фигура 1. Обобщена система от средства за оценка (при обучение на студенти-бъдещи учители по биология във виртуална учебна среда)

С цел минимализиране на субективизма при оценяването е разработена е система от критерии за оценка на отворени въпроси.

В **табл. 2** са представени средствата за оценяване в контекста на електронното обучение по нива от когнитивната таксономия на Б. Блум.

Таблица 2. Средства за оценяване в университетски курс за подготовка на учители по биология по нива от когнитивната таксономия на Б. Блум

Ниво от когнитивната таксономия	Прояви	Средства за оценяване (вкл. активности в контекста на електронното обучение)
ЗНАНИЕ – запомняне и репродукция на различни елементи на учебното знание	описва факти, събития, личности; дефинира понятия; изразява принципи; формулира закони	тестови въпроси; реферат; анотация; резюме; есе за дефиниране и описателно есе;
РАЗБИРАНЕ – способността на ученика да преобразува усвоеното знание от една форма в друга, да интерпретира информация	разбира фактите; обяснява методи, принципи, процедури	тестови въпроси; казус; есе за класификация; обяснително есе; дискусия/обсъждане; презентация; чат; блог;
ПРИЛОЖЕНИЕ – приложение на усвоено знание в конкретни нови ситуации	прилага принципи в нова ситуация; показва правилна употреба на нов метод/процедура	тестови въпроси; казус; доклад; есе за класификация; есе за сравняване; аргументативно есе; проект/модел; изследователска задача; симулации
АНАЛИЗ – способност за разделяне на цялото на изграждащите го части, определянето на връзки и зависимости между частите	разпознава неявно формулирани идеи и логически парадокси; различава факти от предположения и изводи;	аргументативно есе и есе за анализ; ролева игра; дискусия/обсъждане; казус; моделиране; проект; изследователска задача; анотация; рефлексия; рецензия
СИНТЕЗ – способност за групиране на елементи и образуване на ново цяло	развива нови идеи; организира, планира работата; създава работещи системи; интегрира елементи от различни области; разработва план	ролева игра; дискусия/обсъждане; изследователски или приложен проект; доклад; казус; моделиране
ОЦЕНКА – способност за качествено оценяване (стойността, значимостта)	критикува съгласуваността и адекватността на изводите спрямо данните оценява/оспорва полезността на работата; оценява значението на усвоена информация; формулира съждения въз основа на определени критерии	аргументативно есе и критично есе; ролева игра; дискусия/обсъждане; казус; моделиране; проект; рецензия; дебат;

Оценяването на артефактите на студентите и работата им в университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда в рамките на средствата за оценяване, се случва чрез един или комбинация

от следните: коментар в средата от преподавателя, видим само за оценявания; коментар във форум от преподавателя, видим за всички учащи; коментар във форум от студенти; рейтингова система без коментар от преподавателя; рейтингова система без коментар от студентите.

4.1.4. система за подкрепа (подпомагане) на студентите (подпомагаща система);

Подпомагащата система според съвременните разбирания за електронно обучение е част от учебната среда. Тя е цялостна система, която е базирана на развитието на ИКТ и цели да осигури многостранна помощ за студентите. Страни в нея, освен техниката (ИКТ), са и преподавателите и студентите.

Подкрепата на студентите, бъдещи учители по биология за обучение във виртуална среда е **административна и специфична**, свързана със съдържанието на курса. Тези два типа подкрепа се обезпечават чрез специални инструменти, намиращи се във виртуалната среда. В модела на университетски курс за учители по биология във виртуална среда е предвидено студентите да получават административна, техническа (справяне с технологичните особености на средата за онлайн обучение), социална (свързана с интеграцията на студентите в учебната общност), академична (свързана със съдържанието на курса/дисциплината) и педагогическа подкрепа (свързана с начините на учене, преподаване, оценяване) във всички етапи на тяхното обучение (преди, по време и след курса).

Подкрепата се осъществява **преди същинското обучение по дисциплината (в уводния модул), по време на курса, след курса.**

Подпомагането на студентите, като елемент от модела на университетски курс за обучение на учители по биология във виртуална среда, се осъществява **на различни нива**: комуникация на учащите с преподавателя (обратна връзка, консултации, оценяване, вкл. непосредствен контакт); електронни образователни ресурси – подсистема за допълнителни ресурси, насоки и препоръки, самооценка на студентите, мрежата със своите ресурси; подпомагащите структури на учебната среда; между самите студенти от целевата група (чрез дискусии между студентите).

Във всяко едно от тези нива, преподавателят играе определена роля. Тя е ключова в изготвянето на електронните образователни материали, в оценяването, както и при непосредствения контакт с всеки от студентите. В последните две нива, преподавателят играе насочваща и организираща роля.

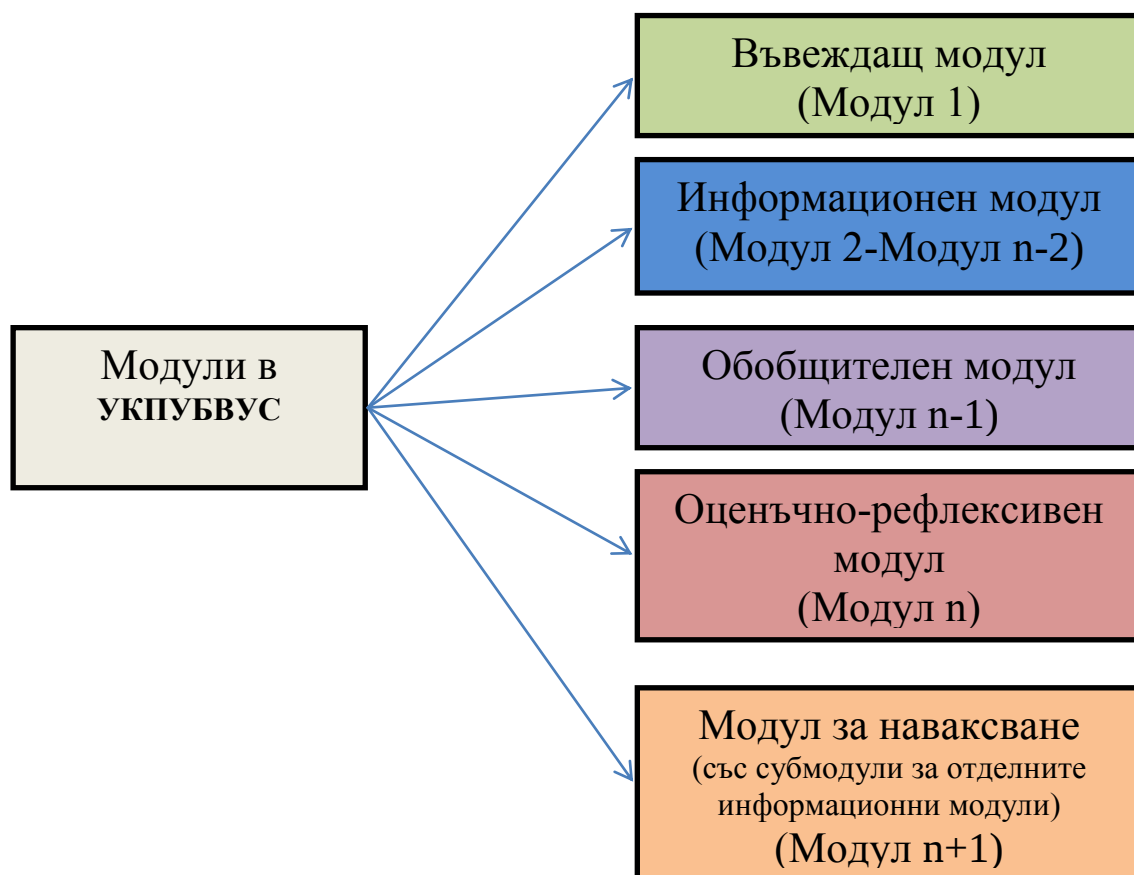
Следователно позитивите на системата за подпомагане на обучението във виртуална среда на студентите, бъдещи учители по биология, могат да се обобщят както следва: подпомагащите електронни образователни ресурси са увеличаваща се подсистема, която позволява допълване с времето и адаптиране към нуждите на студентите; он-лайн комуникационните инструменти могат да пресъздават отношения, подобни на обучение лице в лице, които липсват при неприсъственото обучение; възможността за избор на подпомагащи структури е необходимост за студентите (част от тях предпочитат индивидуално подпомагане от преподавателя, а други предпочитат да учат в екип със своите колеги);

Интегрирането и имплементирането на подпомагащи структури резултира в среда, която осигурява гъвкавостта на неприсъственото обучение, заедно с възможностите на обучението лице в лице.

4.2. Основни елементи на модела на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда.

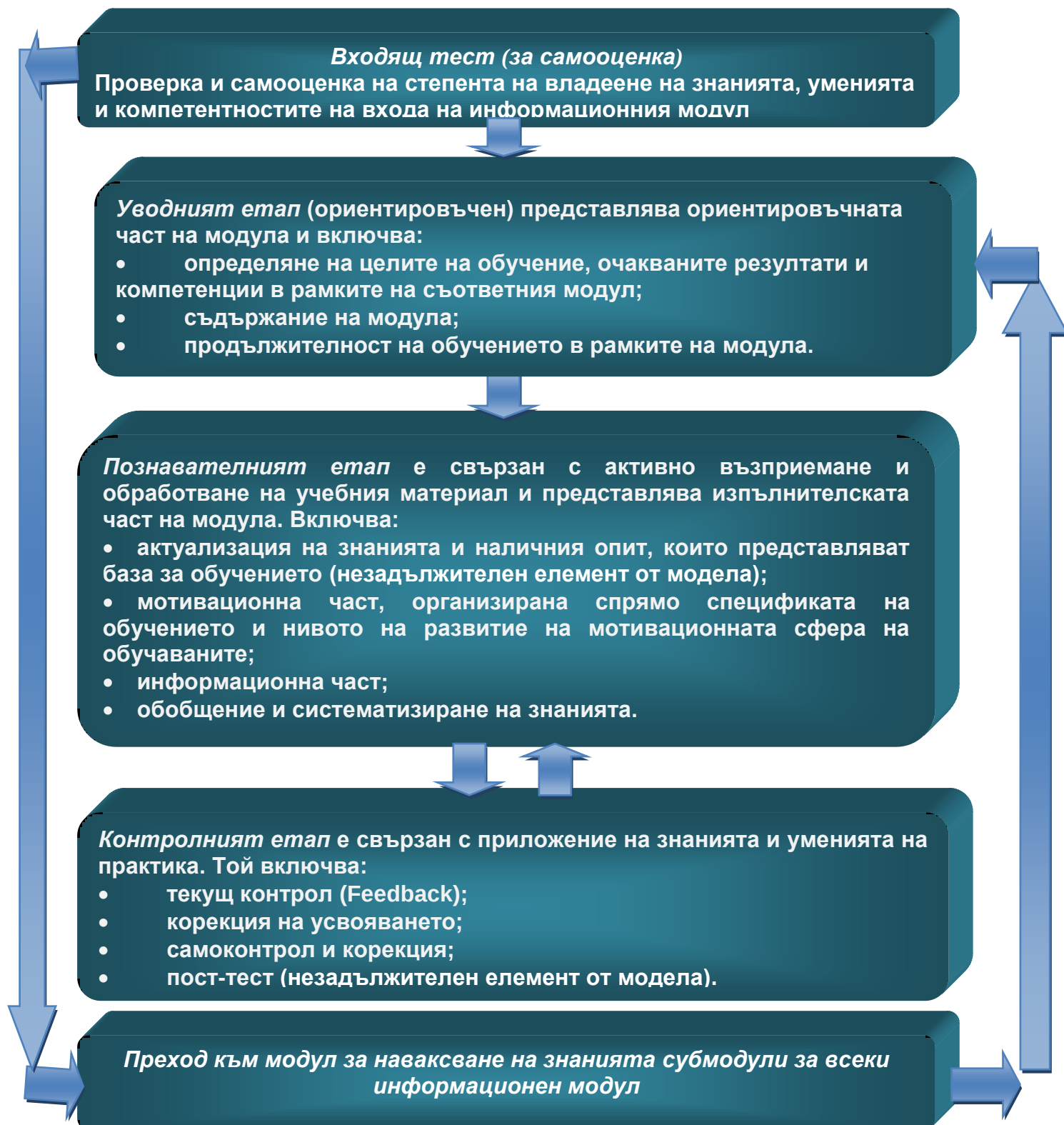
В основата на изграждането на модела на университетски курс за подготовка на учители по биология **във виртуална учебна среда** стои системният подход, респ. системата, като единство от елементи, които заедно конструират по-голямо цяло.

В конструирания структурно-функционален модел на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда, по същество учебното съдържание е разделено на отделни **модули**. Това е основното ядро, структурна и функционална единица на курс за електронното обучение. Съгласно моделът DESTЕ модулет се приема като "сбор от обучителни ситуации, организирани в едно цяло". Тази последователност се дължи на поставените цели и на приетата педагогическа стратегия. От педагогическа гледна точка модулет е „фрагмент от дидактически цикъл, който включва уводен, познавателен и контролен етап, които функционират в линейна последователност и се проявяват съответно като ориентировъчен, изпълнителски и оценъчен компонент на дейността на преподавателя и учащите се" (Петров & Атанасова, 2001). Опирайки се на тези гледни точки приемаме, че структурата на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда (УКПУБВУС) е изградена от различни модули. Според своята педагогическа функция за целите на дисертационното изследване в процеса на обучение са разработени следните модули: **въвеждащ (уводен), информационен, обобщителен, оценъчно-рефлексивен модули и модул за наваксване.**



Фигура 2. Видове модули в структура на УКПУБВУС, базиран на модулният подход

В дисертацията в табличен вид са представени видовете модули като елементи от структурата на УКПУБВУС, базиран на модулния подход, техните функции и обща характеристика. Всеки курс според своята специфика се разделя на отделни информационни модули. Всеки **информационен модул** е система от съответни елементи със следната структура и връзки:



Фигура 3. Структура на информационен модул в УКПУБВУС

В дисертацията са описани целта и функциите на **входящия тест** в информационния модул за установяване нивото на знанията, уменията и компетенциите на обучаемите и тяхната предварителна подготовка за встъпване в модула. Входящият тест е незадължителен елемент от модела, което допълнително осигурява гъвкавост на модела.

Създаденият модел на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда е имплементиран в рамките на педагогическия дизайн на университетски курс във виртуална учебна среда.

4.3. Педагогически дизайн на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда

Работата върху педагогическия дизайн на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда, в рамките на който е имплементиран създаденият модел на УКУБВУС, премина през петте етапа (фази на педагогически дизайн) на описания в първа глава модел за дизайн на обучение ADDIE: 1) анализ, 2) дизайн, 3) разработка, 4) внедряване и 5) оценка, които работят на цикличен принцип като при всеки нов цикъл се внасят подобрения в разработвания дизайн на обучение, респ. етапи на редизайн на университетски курс от смесен тип (Garrison & Vaughan, 2008). За целта е направено обогатяване на въпроси в контекста на електронното обучение за всеки от етапи на дизайн на университетски курс от смесен тип по модела ADDIE (в Приложение 2 от дисертацията).

Целта на редизайна на традиционните университетски курсове на учители по биология в курсове за обучение във виртуална среда най-общо е изнасяне на част от дейностите онлайн, като по този начин се осигурява допълване на най-добрите характеристики на присъственото обучение с възможностите на обучението във виртуална среда да подкрепя активното учене.

4.3.1. Етап „Анализ“

Етапът на анализ от разработването на педагогическия дизайн на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда включва анализиране на средата за обучение (физическа учебна среда, допълнена от дистрибутивна, създадена с инструментите на системата за управление на обучението Moodle), на потребностите на обучаемите и целите на обучение по дисциплините „Приложната психология в биологичното образование“ (избираема) (академични години 2009/2010 г., 2013/2014 г.) и „Методика и техника на училищния експеримент по биология“ (задължителна) (академични години 2009/2010 г., 2013/2014 г., 2014/2015 г.) от обучението на бакалаври от 4 курс, редовно обучение на специалности Биология и химия (випуск 2010 г., 2014 г., 2015 г.), География и биология (випуск 2010 г., 2014 г., 2015 г.) и Биология и английски език (випуск 2015 г.).

Предпоставките за разработка върху педагогически дизайн на електронно обучение на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда могат да бъдат систематизирани с оглед на учебните потребности в рамките на профилиращи дисциплини в обучението на студентите от специалности Биология и химия, География и биология и Биология и английски език, идентифицирани, на базата на преподавателския опит (личен преподавателски опит) и практика в този образователен контекст. Причините за имплементиране на електронно обучение в смесена форма в профилиращи дисциплини в обучението на студентите във формалното университетско

образование могат да бъдат обобщени както следва: необходимост от активизиране на студентите, бъдещи учители по биология по профилиращите дисциплини в рамките на учебния процес; предоставяне и алтернатива на студентите за изграждането на ключови компетентности (общосоциални, общопрофесионални и кариерни компетентности); гъвкавост на обучението в профилиращи дисциплини по отношение на новите навици за работа и учене на съвременното поколение.

Научната дисциплина Приложната психология в биологичното образование (Приложна психология) е избираема за студенти от специалности Биология и химия, География и биология, 4 курс (осми семестър) и Биология и английски език, 3 курс, (шести семестър). Дисциплината има подчертано приложен характер. Тя допълва, надгражда и интерпретира знания, умения и компетентности, придобити по дисциплините Методика на обучението по биология, респ. Педагогика, Психология.

Като част от дисциплините, свързани с професионалната подготовка на учителя по биология, предлага стабилна теоретична основа в избрани психологични концепции, осигурявайки формирането и приложението на система от специфични знания и умения на учителите по биология. Център в обучението по дисциплината е практическата приложимост на придобитите теоретични знания. Обучението позволява директно приложение на усвоените знания към ситуации в реална среда, в т. ч. и образователна, професионален подход и ефективно междуличностното общуване, поради фактът, че дисциплината се изучава успоредно с провеждането на Преддипломната педагогическа практика за студенти от специалности Биология и химия, География и биология, 4 курс и Текуща педагогическа практика по биология за студенти от специалност Биология и английски език, 3 курс. Формираните умения и компетентности за анализ на педагогически ситуации и обосноваване на педагогически решения по отношение на поемане на отговорност при вземане на решения в сложни условия, при влиянието на различни взаимодействащи си и трудно предвидими фактори в процеса на обучение осигуряват на бъдещите учители необходимите умения и знания за пазара на труда и ги правят по-конкурентноспособни. Формирането и приложение на система от умения за позитивно социално присъствие, ефективна работа в екип, ефективни умения за комуникация, управление на конфликти, вземане на решения, води до постигане на по-добра личностна и професионална реализация.

Научната дисциплина Методика и техника на училищния експеримент по биология (МТУЕБ) е задължителна за студенти от специалности Биология и химия, География и биология и Биология и английски език, 4 курс (седми семестър). Структурата на дисциплината е ориентирана към два основни теоретико-приложни аспекта, свързани с подготовката на учители по биология: преобразуването на научното знание, залегнало в биологичните дисциплини, в учебно знание и технологията за интегриране на предметно-практическата дейност на учениците в процеса на обучение по биология. В хода на обучението у студентите се изграждат умения за планиране, организиране и управление на предметно-практическата дейност (моделиране, експериментирание и др.) на учениците, при която се получават непосредствени потвърждения на теоретичните знания на базата на класически и съвременни методи за изследване на живите обекти. Методика и техника на училищния експеримент по биология допълва и надгражда знания, умения и компетентности, придобити в обучението по Аудиовизуални и информационни технологии в обучението, Педагогика,

Психология и Методика на обучението по биология. Формираните в хода на обучението по дисциплината знания и умения на студентите са необходими за провеждане на педагогическите практики – Текуща педагогическа практика и Преддипломна педагогическа практика.

Един от центровете в етапа анализ от дизайна на университетски курс от смесен тип е **идентифициране на профила на обучаваните - анализ на потребности и нагласи** (Beetham 2004, Depover 2007, Пейчева 2011). За целта е проведена анкета, чрез която е определен профила на обучаемите по отношение на предпочитаните начини за провеждане на обучението по научните дисциплини (Приложна психология и МТУЕБ) по отношение на режим на провеждане на обучението, начин на предоставяне на материалите, медии и формат за предоставяне на материалите, начин на завършване, степен на владение на компетенции, мотивацията за учене, стилът на учене, равнището на познавателния опит.

На студентите, бъдещи учители по биология в рамките на университетските курсове Приложна психология и МТУЕБ, се предоставя възможност за избор в съответствие с техния стил на учене, както по отношение на начина на представяне на учебния материал, така и в и начина на получаване на инструкции, а също и на избор при организиране на собствената им дейност по поставените задачи - индивидуално или в група. В условия на групова работа съответната технология предоставя възможност за обмен на ресурси, мнения, както и непрекъсната комуникация между членовете на групата в реално време.

При педагогическия дизайн са взети предвид също знанията и уменията на обучаемите в сферата на ИКТ, тъй като те не са обект на формиране в рамките на курса. Това е съществено условие, което е взето по внимание при конструиране на цялостния дизайн на курс за електронно обучение.

4.3.2. Етап „Планиране“ (Дизайн)

Вторият етап на разработката на педагогическия дизайн на университетски курс за обучение на бъдещи учители във виртуална среда включва изграждане на методологическата основа на обучението на бъдещите учители по биология.

Основните етапи във фазата на разработване са: проектиране на курса (Course design); разделяне на съдържанието (Content sequencing); избор на стратегии за обучение (инструкционални стратегии) (Instructional strategies); оформление на курса (Course layout); план за управление на курса (Course management plan).

Точно формулираните цели на обучение - детайлно описани, ясни, конкретни и измерими, във фазата анализ се явяват стартова точка на фазата на планиране. На основата на формулираните стандарти за подготовка на учители по биология в етап анализ (Приложение 3 от дисертацията) е направено декомпозиране на стандартите на ниво цели на обучение по научна дисциплина за дисциплините Приложната психология в биологичното образование и МТУЕБ (табл 3).

Таблица 3. Декомпозиране на стандартите за подготовка на учители по биология на ниво цели на обучение по учебни дисциплини

Приложната психология в биологичното образование	Формиране на умения и компетентности за анализ на педагогически ситуации и обосноваване на педагогически решения по отношение на поемане на отговорност при вземане на решения в сложни условия, при влиянието на различни
---	--

	взаимодействащи си и трудно предвидими фактори в процеса на обучение. Тези компетентности включват в състава си умения за: координиране, интерпретиране и приложение на усвоени йерархии от теоретични изисквания на приложната психология; формиране и приложение на система умения за постигане на личностна и професионална реализация, за позитивно социално присъствие, ефективна работа в екип, ефективни умения за комуникация и управление на конфликти; разработване на индивидуални и групови ситуационни анализи; реализиране и аргументиране за приложение на модели за вземане на решения в контекста на идеално зададени или реални педагогически ситуации от процес на обучение по биология; анализиране на идеално зададени или реални педагогически ситуации от процес на обучение по биология.
Методика и техника на училищния експеримент по биология	Формиране на компетентности за приложение на категориален апарат на МОБ, генериране и обосноваване на педагогически решения, свързани с предметно-практическата дейност на учениците по биология в средното училище. Тези компетентности включват в състава си умения за: планиране, организиране и управление на предметно-практическата дейност (моделиране, експеримент и др.) на учениците; приложение на класически и съвременни методи за изследване на живите обекти за получаване на непосредствени потвърждения на теоретичните знания; събиране, класифициране, оценка и интерпретация на данни от биологични експерименти с цел решаване на конкретни задачи; конструиране на модели за интегриране на предметно-практическата дейност на учениците в различни форми на организация на процеса на обучение по биология; конструиране и аргументиране на технология за развитие на изследователските умения на учениците в областта на биологичните науки.

Еволюцията на идеите и педагогическите характеристики на конструктивистката теория за ученето са познати и приложими в обучението на бъдещи учители (Yilmaz & Sahin, 2011; Lunenburg, 2011; Selley, 2013; Martin, & Loomis, 2013; Dong et al., 2015 и др.).

По отношение на педагогическия дизайн на университетски курс за обучение за учители по биология във виртуална учебна среда са приети и

приложени теоретичните постановки на активното обучение, в контекста на конструктивистката образователна парадигма.

Концепцията за активно учене е избрана на базата на направения анализ на потребностите на студентите, бъдещи учители по биология, на базата на формулираните цели на обучението и в съответствие със спецификата на електронното обучение и технологичните и дидактически възможности на виртуалната учебна среда.

С цел да се конструира теоретичната рамка на педагогическия дизайн на университетски курс за обучение на учители по биология във виртуална среда и да се моделира учебно-преподавателския процес в смесена форма на обучение е приложен разработения модел на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална среда, описан подробно в §4.1. на дисертацията.

Във фазата на разработване, на базата на анализа (резултатите от първата фаза) е избрана електронна среда (Moodle), методология, уточнено е съдържанието, ключовите понятия, дейности и задания, модулите, както и компонентите на всеки модул.

Курсът МТУЕБ е конструиран съобразно изброените специфики и се характеризира със специфична структура на информационните модули. Всеки модул е изграден като връзка между научно знание, залегнало в биологичните дисциплини и неговото преобразуване в учебно знание в учебните предмети от биологичния цикъл чрез система от знания и умения за преобразуване на обекта на усвояване (Asenova & Yotovska, 2014).

В курсовете Приложна психология и МТУЕБ е използвана **индиректната стратегия** на обучение, която е основана и организирана върху познаването и включването на студента в активна преобразуваща дейност - учене чрез изследване, учене чрез решаване на проблеми и вземане на решения, създаване на проекти. Към всеки информационен модул са включени различни ресурси и активности: текст и интерактивно учебно знание; видеолекции; изображения; анимации и симулации; видео, свързано с учебното съдържание (вкл. видеоинструкции); видео/аудио - feedback; различни видове учебни дейности - задания, работилници, дискуссионни форуми, wiki, разработване на малки проекти, анализи и др.; интерактивни учебни дейности и /или симулации - индивидуални или групови.

Електронното обучение позволява използването на специфични начини за подпомагане. Чрез инструментите, намиращи се във виртуалната учебна среда Мудъл в курсовете Приложна психология и МТУЕБ, е осигурена подкрепата на студентите - административна (от администратор на Moodle), техническа, академична, педагогическа, както и специфична, свързана със съдържанието на курса.

Подпомагането за студентите в курсовете Приложна психология и МТУЕБ, като елемент от модела на университетски курс за обучение на учители по биология във виртуална среда, **се осъществява на следните 4 нива:** комуникация на учащите с преподавателя (обратна връзка, консултации, оценяване, вкл. непосредствен контакт); електронни образователни ресурси – подсистема за допълнителни ресурси, насоки и препоръки, самооценка на студентите, мрежата със своите ресурси; подпомагащите структури на учебната среда; другите студенти от целевата група (чрез дискусии между студентите).

Предвидено е подкрепата на студентите да се осъществява на всички етапи в хода на обучението по Приложна психология и МТУЕБ:

Преди започване на курсовете Приложна психология и МТУЕБ (във

въвеждащия модул) „общата подкрепа“ е реализирана във вид на: напътствия за курса, целите и задачите на курса, оценяващите критерии, мотивация за необходимостта от обучението и възможностите за реализация след завършването му; формулирани са предварителните изисквания към студентите за успешно справяне с обучението в курса, както и определяне на входното ниво на студентите; налично е представяне на преподавателя в курса; описание на общите цели и очакваните резултати от обучението в курса; описание на основните теми от курса и графика за тяхното усвояване, също системата на оценяване – текущо и крайно в съдържателен и времеви план, графика на обучението – посочени са времеви параметри на важните събития в курса (предаване на резултати от учебната дейност, текущ контрол или други учебни събития). Представени са основните източници на информация и ресурси, както и особеностите на ученето онлайн и очакванията, а също и изискванията към участието на студентите в курса. Предвидена е дейност за представяне и запознаване на студентите, предоставена е информация за достъпа да преподавателя включително в синхронен формат.

По време на курсовете (Приложна психология и МТУЕБ): в модул за наваксване са предвидени ресурси за подпомагане към всеки от информационните модули; предоставена е информация на студентите за темпа и качеството на тяхната работа на базата на текущи оценки по индивидуалните и групови задачи; създаден е дискуссионен форум за общи въпроси във рамките на обучението в курса (с три секции методически, технически, съдържателни въпроси), където студентите могат да задават въпроси по всяко време, както и форум за неформална комуникация на обучаваните. Ресурсите към информационните модули са основни и допълнителни, както и към всеки модул са предвидени основни и допълнителни литературни източници.

След курсовете са налични предложения за по-нататъшно развитие и как студента може да се продължи обучението си.

Подпомагащите електронни образователни ресурси в курсовете Приложна психология и МТУЕБ са увеличаваща се подсистема, която се допълва с времето и се адаптира към нуждите на студентите. Достъпът до базата данни е индивидуализиран, всеки студент може да ползва допълнителните ресурси, да види своите резултати от самооценяването и оценяването от преподавателя, да провери административните си данни, но не може да ги променя или да види оценяването на своя колега.

В рамките на дискусиите в университетските курсове Приложна психология и МТУЕБ във виртуална учебна среда преподавателят участва на три нива: **планиране на дискусиите, провеждане на дискусията, администриране**. На студентите се дава адекватно обучение в рамките на дисциплините Приложна психология и МТУЕБ, за използване на дискуссионния софтуер и получават инструкции как да пишат в дискуссионния форум. Дискусиите се организират така, че студентите да дават кратки отговори, което поощрява по-нататъшната дискусия. Това резултира в създаването от подпомагащи структури на среда, осигурява гъвкавостта на неприсъственото обучение, заедно с възможностите на обучението лице в лице.

Оценяването на резултатите от обучението се залага още на ниво цели: при макродизайна в обобщен план и при микродизайна на ниво отделен модул и учебна дейност.

Финалната (семестриална) оценка по двете дисциплини (в резултат от редизайна) се формира от три оценки: една от конструирани модели и задачи в

рамките на отделните модули, респ. субмодули (40% от крайната оценка за общо 14 задачи по МТУЕБ и 12 задачи по Приложна психология), една от участие в дискусии, форуми, уикита и обсъждания (20% от крайната оценка) и една от финален проект по дисциплината за създаване на мултимедиен продукт по зададени критерии (най-високото ниво от адаптираната таксономия на Блум за електронно обучение) (40% от крайната оценка).

4.3.3. Етап „Разработка“ (Разработване)

Етапът на разработка включи подготовка на ресурсите в курсовете Приложна психология и МТУЕБ, имплементирането им в електронната среда и създаването на "прототипа" на курсовете, на базата на конструираната теоретична рамка на електронно обучение.

Този етап е пряко свързан с инструментите и процесите, използвани за създаването на материалите за обучение и постигането на целите. По време на тази фаза са създадени всички ресурси в рамките на двата курса. Продуктът в края на тази фаза е разработен подробен план на действие (за всеки от курсовете), който описва стъпка по стъпка процедурите по внедряването на курса Приложна психология и МТУЕБ със съответен времеви график със срокове.

В зависимост от стиловете на учене съдържанието е представено в различни формати, за да може обучаемия да прави избор. Материалите са интерактивни. Дейностите са балансирани между индивидуални и колективни (групови).

В модулно организирани университетски курсове за подготовка на бъдещи учители по биология, продължителността на всеки модул е съобразена със стандартите, с учебната програма и със средното време за усвояване на учебна информация.

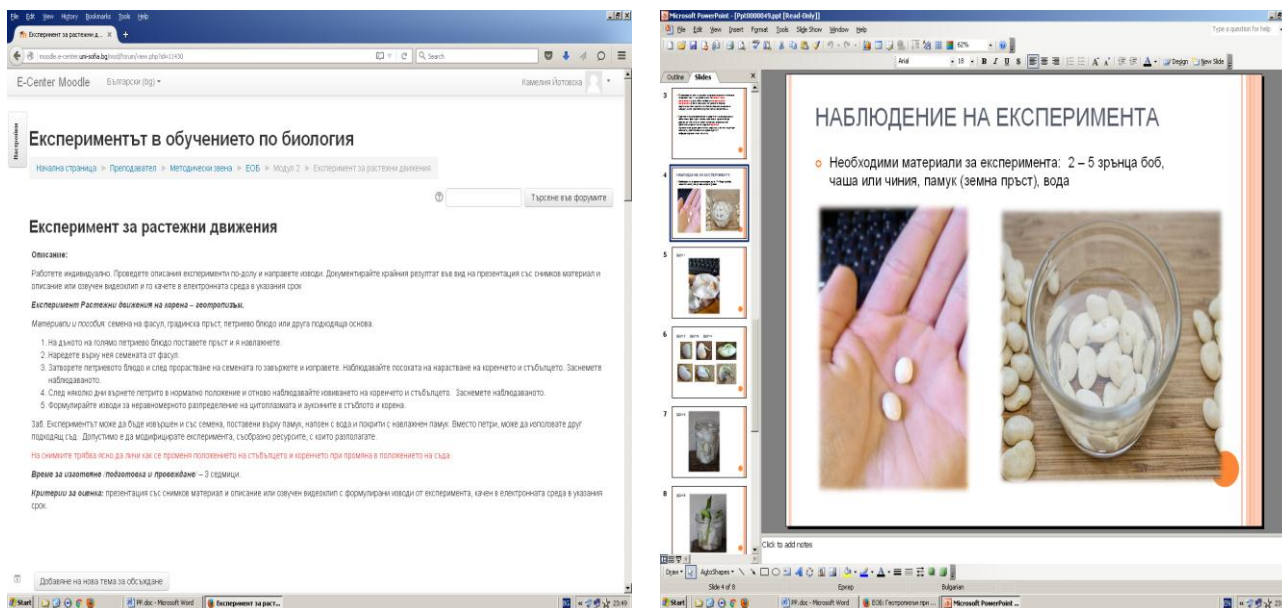
Ресурсите в рамките на курса са: основни - те са със задължителен характер и покриват базисните знания и умения в рамките на дисциплината и допълнителни - те са предназначени за студенти с изявен интерес, които имат желание да придобият допълнителни знания и умения в рамките на научната дисциплина.

В рамките на двете дисциплини (обобщено) са използвани: учебни видеофилми, видео-демонстрации, видео експерименти, кратки образователни клипове, видео инструкции, видео интервюта, интерактивни задачи, флаш-анимации, текстови ресурси (Word или PDF формат), адреси и връзки в интернет (вкл. уебсайтове), компютърни презентации (базирани на класическите слайдове или на съвременните уеб технологии), виртуални лаборатории, компютърно създадени интелектуални карти (mind map), допълнителни изображения на обекти и фотогалерии, онлайн-тест, виртуални образователни игри.

Традиционните задачи (Цанова & Райчева, 2012) за изпълнение във виртуалната среда в рамките на двата курса – Приложна психология и МТУЕБ са с единна структура в съответствие с елементите на задачата – дадено, търсено, метод (Трашлиев, 1989) и съдържат следните елементи: въведение; цели; описание (начин на работа); време за изготвяне; критерии за оценка на продукта.

Някои от традиционните задачите, освен постановка (с теоретична част, ако е необходимо), съдържат и примерно решение, примери за изпълнение, препратки към други учебни материали (ако има подходящи), конкретни препратки (със страници) към литературни източници.

Задачите в практическия модул по дисциплината МТУЕБ са фокусирани предимно върху търсеното – практически задачи и оценъчни задачи.



Фигура 3. Практическа задача от курса МТУЕБ (Практически субмодул на Модул 2) (в ляво) и артефакт на студент, публикуван в средата (вдясно)

Вътрешната обратна връзка е осигурена чрез система от задачи за самоконтрол. Във всеки модул е предвидено както самооценяване, така и взаимно оценяване.

Електронните курсове Приложна психология и МТУЕБ са разработени чрез системата за управление на обучението „Moodle” и съдържат съответно осем информационни модула (за Приложна психология) и седем информационни модула (за МТУЕБ), които са съгласувани с учебната програма по дисциплината и са съобразени с типовата длъжностна характеристика на учител по отношение на формулираните цели. Учебното съдържание е конструирано за смесен формат на обучение спрямо общия хорариум на дисциплината от 45 учебни часа. Избраният *допълващ модел на смесено обучение*, рефлектира разработения педагогически дизайн и предоставя допълнителни учебни ресурси и дейности в помощ на традиционното присъствено обучение. Процентното съотношение на традиционното (присъствено) - електронното (ueb-базирано) обучение е 70:30 в полза на присъствените занятия.

В този смисъл са подбрани такива учебни материали, които едновременно да отговарят на потребности на студентите в практически аспект извън учебната среда, да способстват за постигане на целите на обучението, да покриват на критериите по отношение на финалния семестриален изпит (базирани на изработените стандарти, основани на КРЕПВО, Европейската квалификационна рамка за учене през целия живот, Националната квалификационна рамка). Учебните материали целят провокиране на активност в обучението.

За целите на оценяване на студентите в рамките на обучението им в дисциплините Приложна психология и МТУЕБ е създадена критериална система за оценяване на отворени въпроси, включваща съответни критерии, утвърдени в контекста на електронното обучение.

4.3.4. Етап „Приложение“ (Внедряване)

Разработеният педагогически дизайн на университетски курс за подготовка на учители във виртуална среда е апробиран на етап „Внедряване“. Изготвен е

план, който установи последователността на внедряване и процедурите за обучение на обучаващите и обучаемите, както и завършването на крайния продукт. Курсът Приложна психология е експериментиран с общо 24 студенти (от които 14 студенти през академична 2009/2010 г. и 10 студенти през 2013/2014 г.). Курсът МТУЕБ е експериментиран с общо 82 студенти (от които 35 студенти през академична 2009/2010 г., 28 студенти през 2013/2014 г. и 29 студенти през 2014/2015 г. след повторен редизайн). Курсовете като краен продукт са доразвити на базата на необходимостите, открити по време на експериментирането на "прототипа" на продукта от обучаемите. Тествани са всички дейности. В тази фаза е осигурено ефективно използване на учебните ресурси, както и координиране, взаимодействие и помощ в учебната дейност. За успеха на този етап се оказва изключително важна подкрепата на обучаемите (на базата на резултатите от проведената анкета са описани в пета глава на дисертационното изследване).

Този етап протече в две фази:

1. Предварителното апробиране на разработения педагогически дизайн на електронно обучение за студенти, бъдещи учители по биология (2009/2010 учебна година).

Предварителното апробиране на педагогическия дизайн за дисциплината Приложна психология беше осъществено като отделни модули (четири модула) от електронния курс бяха интегрирани в обучението на студенти от специалност Биология и химия, 4 курс, задочно обучение в Биологически факултет на Софийски университет „Св. Кл. Охридски“ през учебната 2009/2010 г. Предварителното апробиране на педагогическия дизайн за дисциплината МТУЕБ беше осъществено като отделни модули (три модула) от електронния курс бяха интегрирани в обучението на студенти от специалности География и биология и Биология и химия, 4 курс, редовно обучение в Биологически факултет на Софийски университет „Св. Кл. Охридски“ през учебната 2009/2010 г.

С предварителното апробиране беше осъществено пилотно проучване на мнението на студентите, бъдещи учители, по отношение на онлайн ученето, диагностициране на приложимостта на създадените електронни модули за обучение – проектираните видове задачи/учебни дейности, учебните материали, оценяването, формите на комуникация и взаимодействие.

2. Същинско апробиране за установяване на качествата на разработения модел на университетски курс за учители по биология във виртуална среда (2013/2014 г. за курсовете Приложна психология и МТУЕБ и 2014/2015 академична година за курса МТУЕБ).

През зимния семестър на 2013/2014 академична година беше проведено експериментално електронно обучение в смесена форма със студенти от специалности География и биология и Биология и химия, 4 курс, редовно обучение в Биологически факултет на Софийски университет „Св. Кл. Охридски“ по дисциплината МТУЕБ.

През летния семестър на 2013/2014 г. академична година беше проведено експериментално електронно обучение в смесена форма със студенти от специалност Биология и химия, 4 курс, редовно обучение в Биологически факултет на Софийски университет „Св. Кл. Охридски“ по дисциплината Приложна психология.

През зимния семестър на 2014/2015 г. академична година беше проведено експериментално електронно обучение в смесена форма със студенти от специалности География и биология и Биология и химия, 4 курс, редовно обучение в Биологически факултет на Софийски университет „Св. Кл. Охридски“

по дисциплината МТУЕБ.

Със студентите и по двете дисциплини е осъществен *констатиращ и формиращ (развиващ) дидактически експеримент*, целящи установяване на качествата на разработения педагогически дизайн и проверка на хипотезата на дисертационното изследване.

4.3.5. Етап „Оценка“

В **етапа на оценка** е предвидено както формиращо оценяване, така и сумативно оценяване за двата курса на различни нива – както от страна на студентите, така и на експертно ниво. Оценка дават отправна точка за подобряване и препроектиране (повторен редизайн) на курсовете в зависимост от нуждите на студентите.

Беше осигурена периодична обратна връзка от страна на студентите. Коментарите от тях и проведената анкета за качеството на преподаване и учене в смесена учебна среда в края на двата курса помогнаха за подобряване на съдържанието им и изясняване на неясни инструкции или информация, докато курсовете бяха в процес на внедряване. (Използван е готов инструмент в рамките на работата по проект BG051PO001-4.3.04/0011 „Повишаване на капацитета на академичния състав от педагогическите специалности на Софийски университет в проектиране, провеждане и осигуряване на качествено електронно дистанционно обучение“).

Глава пета. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ РЕЗУЛТАТИ И АНАЛИЗ

5.1. Цел, задачи и хипотези на емпиричното изследване

Целта на емпиричното изследване е проучване на влиянието на предложения дизайн, респ. модел на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда върху ученето на студентите, бъдещи учители по биология, анализ на получените резултати за ефективността на обучението и систематизиране на неговите предимства и недостатъци за приложението му в практиката.

Емпиричното изследване е със следните основни центрове:

- да установи ефективността на създадения модел на университетски курс за учители по биология, имплементиран в дизайн на курс във виртуална среда, върху ученето на обучаемите (активно учене и комплексна оценка за удовлетвореността на студентите от качеството на обучението в университетските курсове Приложна психология и МТУЕБ);
- да установи работоспособността на модела на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда върху процеса на дизайн на избираема и задължителна дисциплина (обобщеност на модела);
- да проучи мненията на студентите и техните оценки по отношение на новия конструктивистки дизайн на обучение в курсовете Приложна психология и МТУЕБ и степента на реализиране на модела на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда;
- да стимулира бъдещите учители по биология чрез саморефлексия да мислят за ефективността на онлайн технологиите върху ученето на техните ученици, тъй като се предполага, че след като бъдат обучавани с помощта на онлайн технологии бъдещите учители ще прилагат този модел и подходи на обучение и в своята професионална практика.

Педагогическата ефективност на даден модел на обучение или на негови елементи се определя от ефекта, който този модел или елементи от него оказват върху ученето и удовлетвореността на крайните потребители. Трансформираните курсове (Приложна психология и МТУЕБ) на базата на приложения модел на университетски курс за учители по биология във виртуална учебна среда (с нов дизайн) бяха проведени в реалните условия на обучение. На входа на обучението в университетските курсове Приложна психология и МТУЕБ е проведена анкета за проучване на мнението, отношението и нагласите на студенти, бъдещи учители по биология към онлайн ученето. В хода на педагогическия експеримент е извършено наблюдение чрез участие (включено наблюдение). В самия край на курсовете студентите са анкетирани за осъществяването на обратна връзка за качеството на преподаване и учене в смесена (традиционна и електронна) учебна среда по дисциплините Приложна психология и МТУЕБ. Целта на анкетното проучване е изследване на ефекта на основните елементи на модела и онлайн дизайна върху ученето на бъдещите учители по биология и подобряване на дизайна на курсовете (респ. ефекта на основните елементи от създадения и приложен модел за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда).

Качеството на дизайна на модулно организираните университетски курсове (задължителен и избираем) за учители по биология във виртуална учебна среда (смесена форма) за всеки от курсовете е оценено от независими експерти (*експертна оценка*). За проучване на удовлетвореността на студентите от качеството на обучението в университетски курсове Приложна психология и МТУЕБ за подготовка на учители по биология във виртуална среда (смесена форма) е използван качествен метод - фокус-групи, в които въпросите се задават в интерактивна група, а студентите дискутират свободно помежду си.

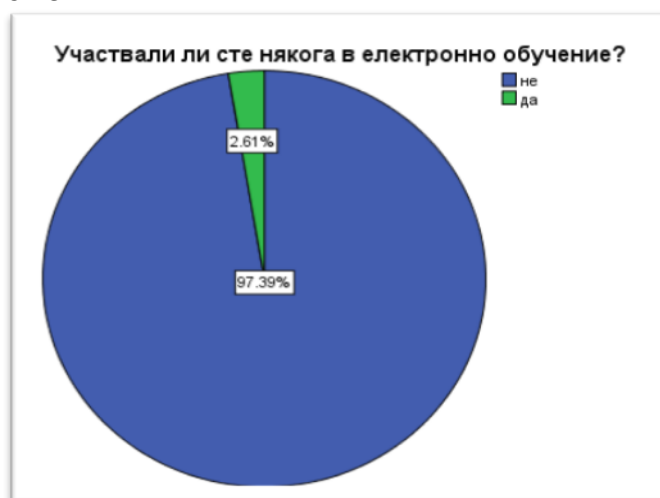
5.2. Анализ и класификация на входните параметри, отчитащи мнението, отношението и нагласите на изследваните студентите към електронното обучение

Данните от анкетата (отчитаща мнението, отношението и нагласите на изследваните студентите към електронното обучение) на входа на двата курса дават възможност да бъде направен анализ и на базата на него съответните изводи за досегашния опит на студентите в контекста на изследването, за предпочитаните: режим на провеждане на обучение, начин на предоставяне на материалите, медии и формат на материалите, начин на завършване на обучението по дисциплините, да се оцени потенциалната готовност на студентите да се включат активно във виртуалната среда, както по отношение на предвидените активности, така и по отношение на комуникацията. Въз основа на направените изводи се извеждат и основните характеристики на обучаемите преди началото на обучението.

Анкетата за изследване на входните параметри, отчитащи на мнението, отношението и нагласите на студенти, бъдещи учители по биология от 4 курс на педагогическите специалности в Биологически факултет („Биология и химия”, „География и биология” и „Биология и английски език”) към онлайн ученето включва 16 въпроса, отчитащи мнението, отношението и нагласите на 115 студенти към електронното преподаване и учене, 92-ма с относителен дял 80% изучават задължителна дисциплина, а 23-ма с относителен дял 20% – избираема дисциплина.

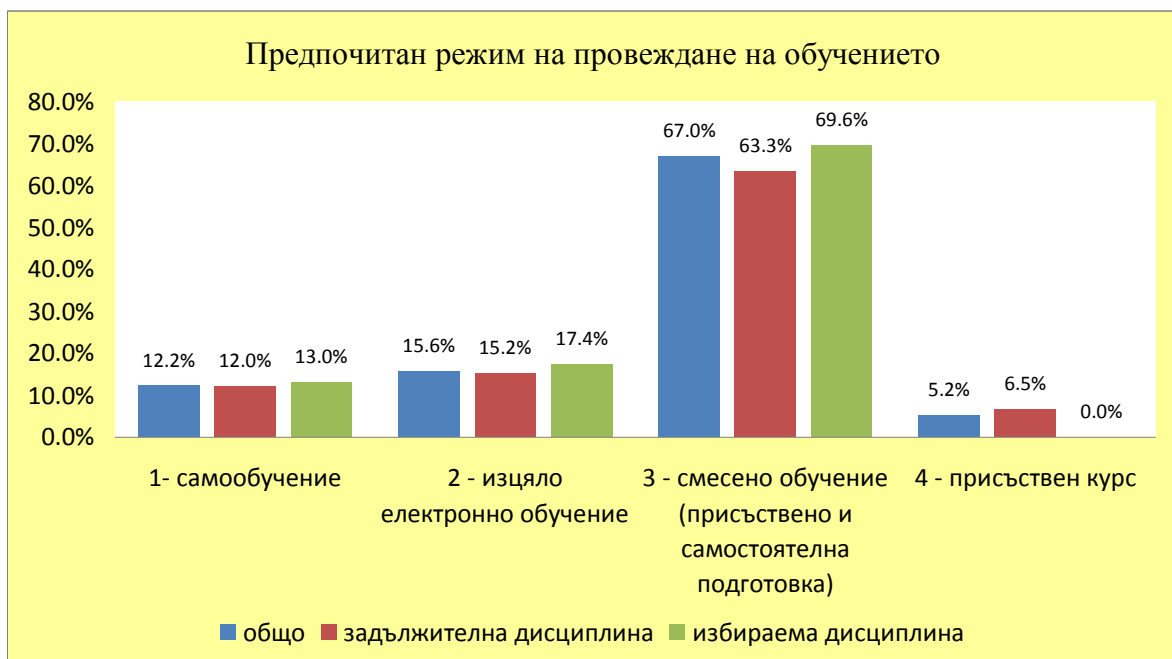
Извадката е представителна за всяка от трите бакалавърски програми, тъй като студентите са разделени на случаен принцип в административни групи, участието им в изследването е анонимно, на доброволни начала.

На **фиг. 4** са представени отговорите на въпрос Q2.1 от анкетата („Участвали ли сте някога в електронно обучение?“). Само 3-ма студенти с относителен дял 3.3%, от встъпващите в задължителната дисциплина МТУЕБ, са дали положителен отговор. Всички студенти, встъпващи в избираемата дисциплина Приложна психология са отговорили, че не са участвали в електронно обучение до този момент.



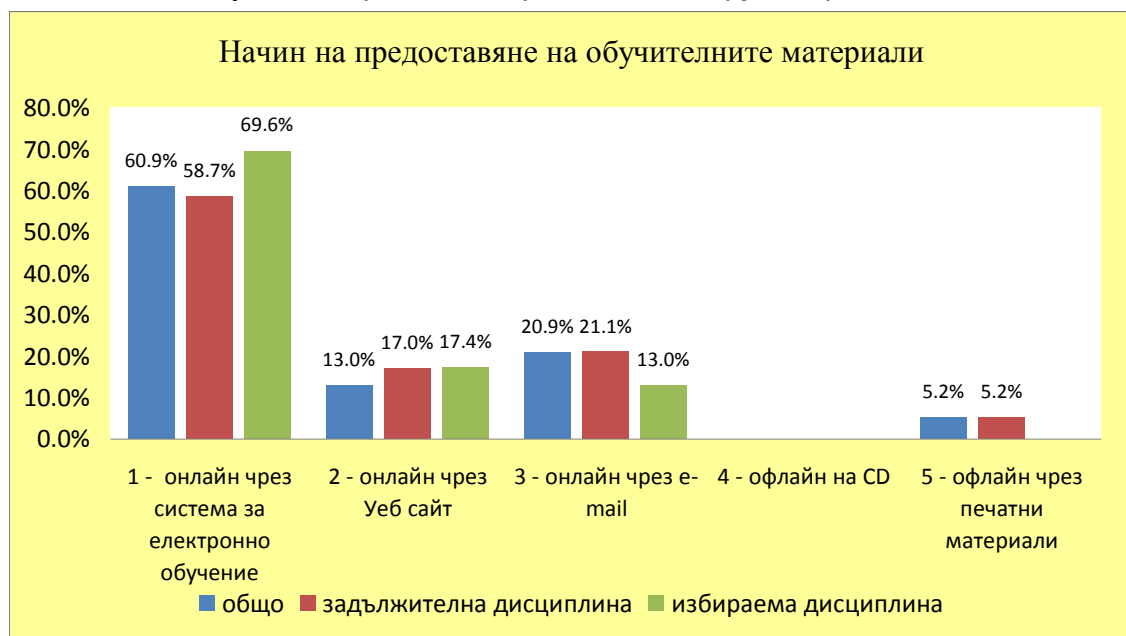
Фигура 4. Резултати от отговорите на студентите на въпрос „Участвали ли сте някога в електронно обучение?“ (общо за двете дисциплини)

На **фиг. 5** са представени предпочитанията на студентите към предпочитания режим на обучение по научни дисциплини (задължителна - МТУЕБ и избираема – Приложна психология), както и общо за двете дисциплини. Резултатите показват, че студентите предпочитат смесеното обучение, комбиниращо елементи както на традиционно, така и на електронно обучение.



Фигура 5. Предпочитан режим на провеждане на обучението

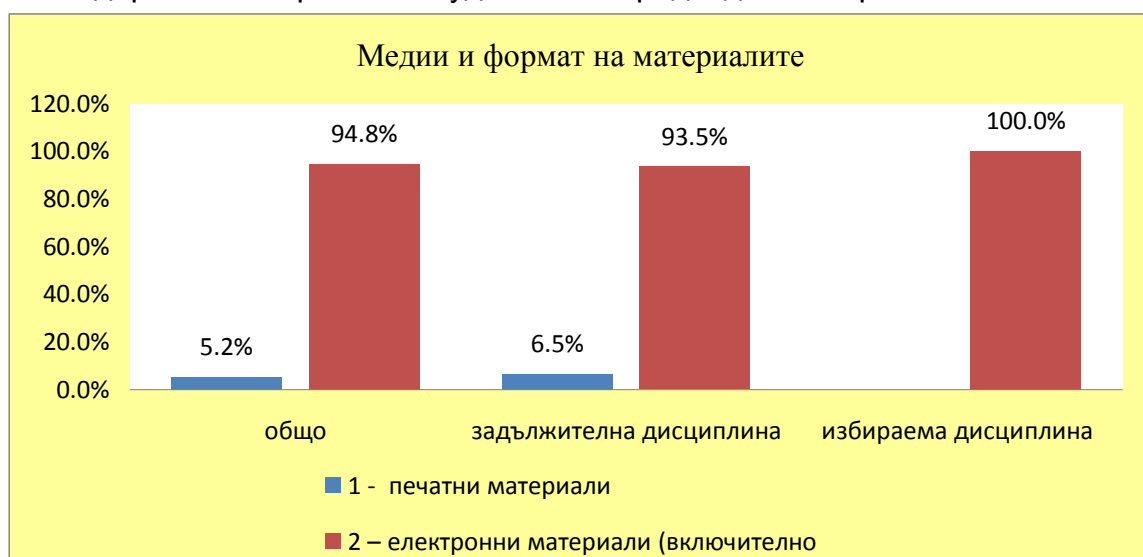
По-голямата част от анкетираните предпочитат **обучителните материали да бъдат предоставени онлайн чрез системата за електронно обучение** - това са 70 студенти (60.9% общо за двата курса), докато други 24 (20.9%) предпочитат предоставяне на материали чрез e-mail. Използването на уеб-сайт с учебни материали се предпочита от 15 студенти (13.0%), а предоставянето на печатни материали офлайн е посочено само от 6 лица (5.2%). Нито един студент не предпочита да получи материалите офлайн на CD (фиг. 6).



Фигура 6. Начин на предоставяне на материалите

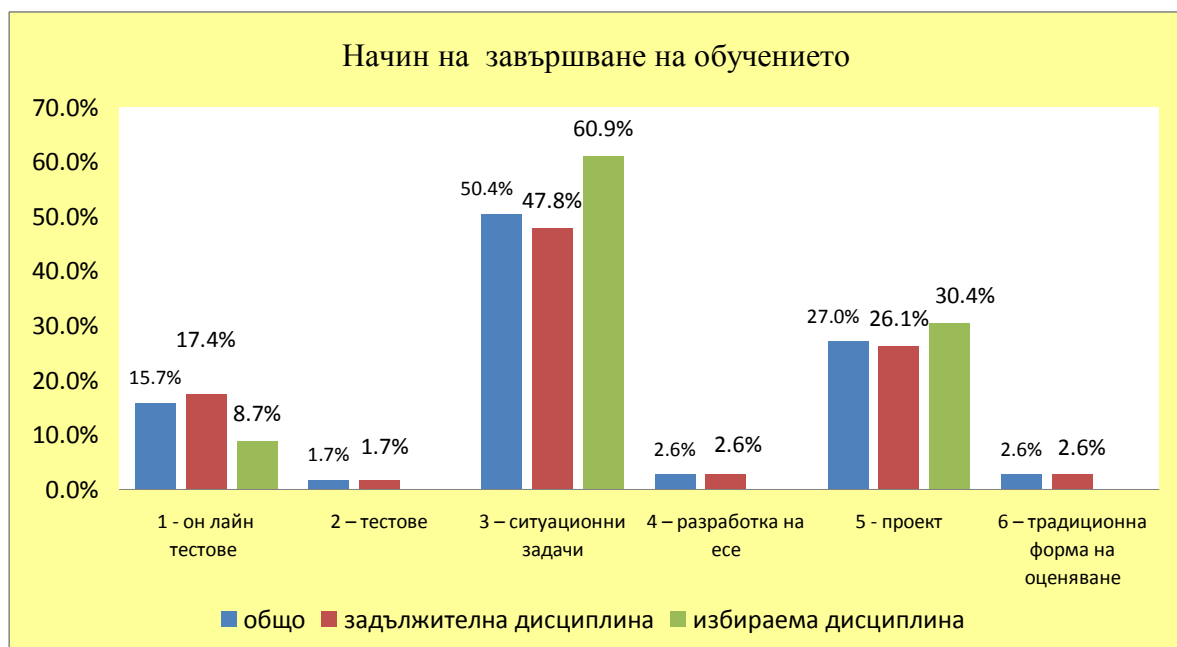
Резултатите от анкетата на въпрос Q4.2 показват, че 109 студенти (94.8% общо за двата курса) предпочитат да използват електронни материали, включително видеоматериали, а само 6-ма са потвърдили желанието си да използват печатни материали.

Прави впечатление, че нито един от анкетираните студенти от курса Приложна психология не би желал печатни материали, което абсолютно кореспондира с отговорите на студентите в предходния въпрос.



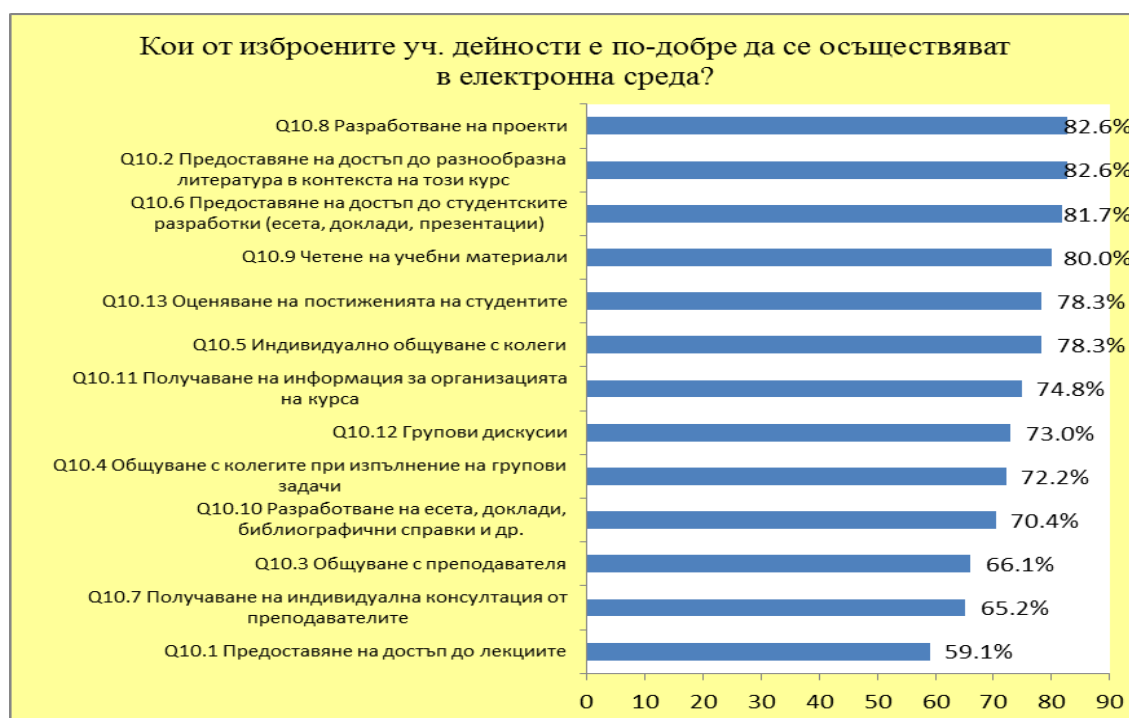
Фигура 7. Медии и формат на материалите

Малко повече от половината анкетирани (58 студенти с относителен дял 50.4%) са посочили, че искат обучението да завършва с решаване на ситуационни задачи. На второ място е разработването на проект (предпочетено от 31 студенти с относителен дял 27%). Студентите оценяват удобството на електронните тестове (възможност да се полагат без да се налага да се пътува до университета, възможност лесно да се поправят грешки без зачертаване и преправяне с химикал, получаване на оценка в момента на изпращане на теста за проверка), поради което на трето място като начин на завършване на обучението са предпочели онлайн тестовите - 18 студенти с относителен дял 15.7%. Едва 2-ма са предпочели традиционната форма на тестиране и 2-ма - традиционната форма на оценяване. Т.е. студентите предпочитат да бъдат оценявани въз основа на създадени от тях творчески продукти, базирани на придобити знания, умения и компетентности по дисциплините Приложна психология и МТУЕБ. Тези резултати намират своята материализация в създадения модел на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда.



Фигура 8. Начин на завършване на обучението

За целите на дисертационното изследване представляват особен интерес отговорите на въпрос "Q10. Кои от изброените по-долу учебни дейности е по-добре да се осъществяват в електронна среда с оглед успеха на ученето Ви?" (Приложение 5, табл. 13 от дисертацията). Прави впечатление, че обобщено за двете дисциплини 95 от студентите оценяват високо възможностите на електронна среда за реализиране на творчески подход при решаването на поставените им задачи, за създаването на авторски продукти в процеса на обучение (82,6% от анкетираниите) и също толкова приемат, че електронната среда е подходяща за достъп до разнообразна литература по въпроси, касаещи съдържанието на курсовете (фиг. 9).



Фигура 9. Относителен дял на отговорите на студентите на въпрос Q10 (общо за двете дисциплини)

На базата на тези резултати и поради факта, че относителния дял на положителните отговори на студентите за всички твърдения от въпроса е над 50% (включително и резултатите за всяка от дисциплините поотделно, представени в Приложение 5, табл. 14 от дисертацията), е предвидено в създадения модел на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална среда да присъстват задължително следните елементи: лекции, разнообразна литература, форуми за формална комуникация с преподавателя и форуми за формална и неформална комуникация с колегите, предоставяне на достъп до студентските разработки (есета, доклади, презентации), възможност за получаване на индивидуална консултация от преподавателите, предвидени са различни дейности, вкл. работа по проекти, разработване на есета, доклади, библиографични справки и др., както и получаване на информация за организацията на курса и разнообразни средства за оценяване на постиженията на студентите.

Изводите, които се налагат от цялостния анализ на резултатите от анкететата, проведена преди обучението на студентите по дисциплините Приложна психология и МТУЕБ, са че студентите имат положителни нагласи към електронното обучение и желаят да бъдат обучавани във виртуална среда и оценяват високо: пространствената и времевата независимост, осигурявани от този тип обучение; възможността да учат и от домашния си компютър; възможността да се включват във виртуалната учебна среда, когато има възможност и време, като така обучението им "става по-гъвкаво и адаптивно към студента" и "рязко контрастира с традиционното обучение, при което се изисква присъствие в точно определено време на точно определено място".

Студентите възприемат наличието на занятия във виртуалната учебна среда, което е икономически "по-изгодно вместо традиционното закупуване на

учебници или преснимане на предоставени от преподавателя материали". Като практическо улеснение по отношението на воденето на записки по време на лекции, които понякога се оказват фрагментарни и дори неточни, студентите предпочитат да намерят "коректна и са достъпна от всяка точка и по всяко време информация" (24/7 - виртуалната учебна среда работи 24 часа, седем дни в седмицата).

В допълнение към това студентите приемат електронната форма на комуникация както помежду си, така и с преподавателя. Анкетираният приемат, че "в традиционното обучение дискусиите често са ограничени във времето и в тях не е възможно да се изслушат мненията на всички студенти". При електронното обучение студентът има възможност да изчете публикуваните мнения на своите колеги, да потърси информация от различни източници и да публикува своето мнение. Всеки студент може да участва в дискусиите и да изкаже своето мнение. Електронното обучение, според анкетираният, дава възможност да се изпълняват самостоятелни задачи без натиск от публичното внимание и негативни реакции при провал, за творчески подход при решаването им поставените задачи им, за създаването на авторски продукти в процеса на обучение.

Студентите приемат, че електронното обучение дава възможност на всеки да учи със собствен темп и да възприема информацията съобразно индивидуалните си предварителни познания и психологически особености, като могат да избират собствен път през учебния материал, създавайки свой уникален маршрут, в контраст с линейната структура на традиционните учебни материали.

Ежедневното боравене с различни видове софтуер и използването им за разработването на различни учебни продукти, помага на студентите да придобият нови знания и да овладеят нови умения (според мнението на анкетираният).

Резултатите от анкетата, измерваща мнението, отношението и нагласите на студентите от специалности Биология и химия, География и биология и Биология и английски език преди началото на обучението на студентите в трансформираните курсове показват, че те имат положителна нагласа към използването на технологии в ученето на входа на обучението по дисциплините Приложна психология и МТУЕБ.

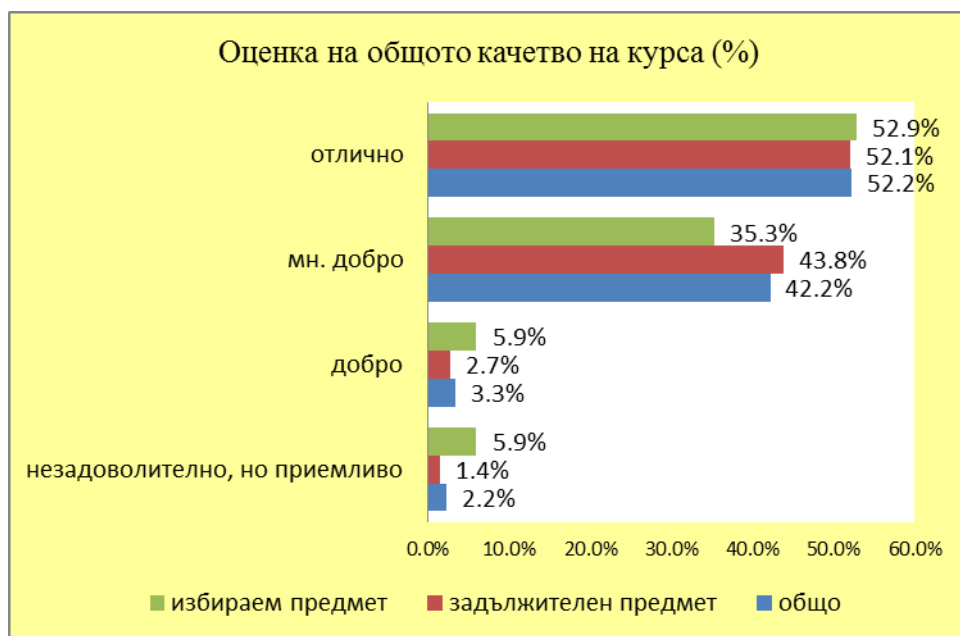
5.3. Анализ на изходните параметри, отчитащи качеството на учене и преподаване в университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална среда (смесена форма)

Анкетата за оценка на качеството на учене и преподаване във виртуална учебна среда (смесена форма) включва 21 въпроса и съдържа следните обособени части (групи въпроси): макродизайн, цели на обучение, учебни задачи и дейности, учебно съдържание, учебните ресурси, комуникация, оценяване, подкрепа на онлайн обучаемите, дизайн на електронните ресурси, обща оценка за качеството на обучението във виртуална учебна среда (смесена форма). Анкетата отчита мнението на 90 студенти, от които 73 с относителен дял 81.1% изучават задължителната дисциплина МТУЕБ, а 17 с относителен дял 18.9% – са избрали избираемата дисциплина Приложна психология.

Получените резултати дават основание да се обобщи, че моделът на университетски курс за подготовка на учители във виртуална среда, като част от дизайнът на курс от смесен тип, базиран на конструктивизма, оказва положително влияние върху ученето на мнозинството от студентите.

Количествено измерение на общото качество на двата курса се въвежда с ликертова скала в **Q21** със следните значения: 1 - крайно незадоволително

качество на курса, 2 - незадоволително, но приемливо качество на курса, 3 - добро качество на курса, 4 - много добро качество на курса, но с определени забележки и препоръки, 5 - отлично качество на курса, без забележки и препоръки. На **фиг. 10** са представени резултатите от студентската оценка за общото качество на курсовете Приложна психология и МТУЕБ общо и по отделно.



Фигура 10. Оценка на общото качество на курса (Q21)

Като цяло по отношение на получената обратна връзка от анкетираните относно макродизайна на курсовете, целите на обучение, дизайна на учебните задачи и дейности, учебното съдържание, учебните ресурси, комуникацията, оценяването, подкрепата на он-лайн обучаемите, дизайна на медиите, общото качество на курсовете МТУЕБ и Приложна психология (с имплементиран в техния дизайн модел на университетски курс за учители по биология във виртуална среда) можем да заключим, че е постигната в голяма степен ефективност на процеса на обучение на бъдещите учители по биология.

Въз основа на направения анализ на изходните параметри, отчитащи качеството на учене и преподаване в университетските курсове МТУЕБ (задължителен) и Приложна психология (избираем) за учители по биология в смесена учебна среда е формулиран извод: Възможно е конструирането на **обобщен теоретично обоснован технологичен модел (интегриран в рамките на дизайна) на университетски курс във виртуална учебна среда**, приложим, както в задължителните, така и в избираемите профилиращи научни дисциплини в обучението на студенти, бъдещи учители по биология в съответствие със спецификата на тяхната професионална реализация.

5.4. Сравнителен анализ на получените резултати от входящата и изходящата анкети

За сравняване на получените резултати, отчитащи нагласите на студентите преди и след проведеното електронно обучение са приложени статистически тестове за проверка на хипотези относно относителни величини, изразени в проценти.

Нулевата хипотеза H_0 гласи следното „*Не съществува статистически значима разлика между положителните нагласи на студентите към електронното обучение преди и след проведения курс на електронно обучение*“.

Въведени са следните означения:

- p_1 - относителен дял на студентите, дали положителен отговор на входа;
- q_1 - относителен дял на студентите, дали отрицателен отговор на входа;
- p_2 – относителният дял на студентите, дали положителен отговор на изхода;
- q_2 – относителният дял на студентите, дали отрицателен отговор на изхода.

Изпълнени са и условията: $p_1+q_1 = 100\%$, $p_2+q_2 = 100\%$.

Използвайки тези означения, нулевата хипотеза е записана по следния начин:

$$H_0: p_1 = p_2.$$

На тази хипотеза следва да се противопостави **алтернативната хипотеза** H_1 според която „*Съществува статистически значима разлика между положителните нагласи на студентите към електронното обучение преди и след проведените университетски курсове за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда (смесена форма)*“.

$$H_1: p_1 \neq p_2.$$

Когато се предполага, че положителните нагласи са се увеличили (или намалили), алтернативната хипотеза се формулира едностранно по следния начин:

$$H_1: p_2 > p_1 \text{ или}$$

$$H_1: p_2 < p_1.$$

Равнището на значимост е предварително зададено $\alpha = 0.05 = 5\%$ при гаранционна вероятност $P = 95\%$ ($\alpha + P = 100\%$).

За проверка на хипотезите се използва Z-характеристиката, която се изчислява по формулата:

$$Z_{emp} = \frac{|p_1 - p_2|}{\sqrt{\frac{p_1 q_1}{n_1} + \frac{p_2 q_2}{n_2}}}.$$

Табличната стойност е $Z_{tab} = 1.64$ за едностранна критична област и е $Z_{tab} = 1.96$ за двустранна критична област е при равнище на значимост $\alpha = 0.05$.

Ако $Z_{emp} \geq Z_{tab}$, то се приема за вярна нулевата хипотеза H_0 .

Ако $Z_{emp} < Z_{tab}$, то се приема за вярна алтернативната хипотеза H_1 .

Като пример ще разгледаме анализа на хипотезите за твърдението Q6.1 „*Спестява време*“, отнасящо се за учебните дейности във виртуална учебна среда.

Обемите на извадките са:

- $n_1 = 115$ при входящия контрол и
- $n_2 = 90$ при изхода, след провеждането на курса за електронно обучение.

Относителните дялове са:

- $p_1 = 0.591$ $q_1 = 0.409$ при входящия контрол и
- $p_2 = 0.778$ $q_2 = 0.222$ при изхода, след провеждането на курса за електронно обучение.

Изчислената емпирична характеристика е:

$$Z_{emp} = \frac{|p1 - p2|}{\sqrt{\frac{p1q1}{n1} + \frac{p2q2}{n2}}} = \frac{|0.591 - 0.778|}{\sqrt{\frac{0.591 \cdot 0.409}{115} + \frac{0.778 \cdot 0.222}{90}}} = 2.949.$$

$$Z_{emp} = 2.949 > Z_{tab} = 1.64$$

Следователно се приема за вярна алтернативната хипотеза $H1: p2 > p1$.

По аналогичен начин е проведен анализът на хипотезите за всички останали характеристики на електронното обучение "на входа" и "изхода" (7 въпроса с общо 40 твърдения).

Приема се за вярна алтернативната хипотеза, а именно, че съществува статистически значима разлика между положителните нагласи на студентите към електронното обучение преди и след проведените курсове за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда като $H1: p2 > p1$.

Резултатите от въпросите в анкетите "на входа" и "изхода", измерващи мнението, отношението и нагласите на студентите от специалности Биология и химия, География и биология и Биология и английски език показват, че се повишава положителна нагласа на студентите към използването на технологии в ученето и обратно отрицателната нагласа намалява. Данните доказват, че според самите студенти обучението във виртуална учебна среда (в курсовете Приложна психология и МТУЕБ) ги стимулира, повишава тяхната активност и усещане за контрол върху учебната дейност, улеснява достъпа до учебни ресурси и комуникацията. Също така, студентите високо оценяват предимството на "електронния" достъп до предоставените ресурси.

Резултатите от статистическата обработка на въпросите в анкетите "на входа" и "изхода", измерващи мнението, отношението и нагласите на студентите от специалности Биология и химия, География и биология и Биология и английски език потвърждават хипотезата, че **съществува статистически значима разлика между положителните нагласи на студентите към електронното обучение преди и след проведените курсове в смесена форма на обучение.**

5.5. Фокус-група за проучване на удовлетвореността на студентите от качеството на проведените университетски курсове за учители по биология във виртуална среда

За курсовете Приложна психология и МТУЕБ (обобщено) препоръките на студентите в проведените **фокус-групи** (общо 6 фокус-групи, в които взеха участие 47 студенти през учебните 2013/2014 г. и 2014/2015). бяха свързани с необходимост от: подробни инструкции за регистрация в курса и работа в електронната среда Мудъл, дискуссионен форум за неформална комуникация между студентите, навременна намеса на преподавателя, да се редуцират груповите дейности за сметка на индивидуалните, да се редуцира броя на библиографски и онлайн източници за самостоятелна подготовка на студентите, да се премахне дейността за представяне и запознаване на студентите (студентите са от една и съща специалност и работят заедно четвърта година, поради което се познават добре), да има достъп до материали (артефакти) на студенти, преминали вече обучението (подробно резултатите от фокус-групата са представени в пета глава от дисертационното изследване). Студентите не желаят тестовете на входа на всеки информационен модул да имат задължителен характер, а да бъдат използвани по желание за самооценка.

5.6. Експертна оценка на качеството на дизайна на модулно организиран университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда

Трансформираните курсове Приложна психология и МТУЕБ бяха оценени чрез **експертна анкетна карта** (готов инструмент) от по двама (анонимни) експерти в областта на електронното обучение в рамките на проект BG051PO001-4.3.04/0011 „Повишаване на капацитета на академичния състав от педагогическите специалности на Софийски университет в проектиране, провеждане и осигуряване на качествено електронно дистанционно обучение”.

Тъй като тази експертна оценка беше анонимна, за целите на изследването двата курса бяха оценени от петима независими експерти (Приложение 9 от дисертацията), с доказани компетентности в областта на електронното обучение с разработен инструментариум за целите на изследването (Приложение 8 от дисертацията). Експертите са преподаватели във висши училища. Двама от експертите са преподаватели в Технически университет – София, двама от Нов български университет и един от СУ "Св. Кл. Охридски". Един от експертите е професор, трима са доценти, а един е главен асистент, доктор.

Средната възраст на експертните лица е 46 години, а средният трудов стаж на експертите, участвали в експертната оценка е 21 години. Средният брой публикации в областта на електронно обучение за един преподавател е 14. Всеки от експертите има участия в експертни комисии или в методически комисии, бил е рецензент на публикации и/или учебници в областта на електронното обучение. Средният брой на изпълнените експертизи в областта на електронното обучение (оценени електронни курсове) е 11.

Данните от проведените експертни оценки са проверени за съгласуваност на експертите с коефициент за съгласуваност α -Кронбах (Cronbach, 1988). Коефициентът на корелация за курса МТУЕБ е $\alpha=0,89$, а за курса МТУЕБ е $\alpha=0,91$. Тези получени коефициенти се оценяват като много добри, което дава основание да се твърди, че оценките на експертите са съгласувани и въз основа на тях могат да се правят съответните изводи (Джонев, 2004; Иванов, 2006)

Проведеното изследване с помощта на експертната оценка детайлизира качеството на дизайна на модулно организираните университетски курсове (задължителен и избираем) за учители по биология във виртуална учебна среда (смесена форма) Експертите са дали най-висока оценка на критерий макродизайн на курса (4,8), следван от оценъчно-рефлексивния модул (4,6), учебните задачи и дейности (4,6) и учебните ресурси (4,6), информационния модул (4,4) и целите на обучение (4,4). Като цяло от данните може да се заключи, че по отношение на: макродизайна на курсовете, дизайна на учебните задачи и дейности, учебното съдържание, целите на обучение, учебните ресурси, комуникацията, оценяването, подкрепата на он-лайн обучаемите, дизайна на медиите, на курсовете МТУЕБ и Приложна психология (с имплементиран в техния дизайн модел на УКПУБВУС), е постигнато високо качество на дизайна на модулно организираните университетски курсове (задължителен и избираем) за учители по биология във виртуална учебна среда (смесена форма).

Въз основа на направия анализ и получените стойности на α -Кронбах е потвърден изводът: Възможно е конструирането на **обобщен теоретично обоснован технологичен модел (интегриран в рамките на дизайна) на университетски курс във виртуална учебна среда**, приложим, както в задължителните, така и в избираемите профилиращи научни дисциплини в

обучението на студенти, бъдещи учители по биология в съответствие със спецификата на тяхната професионална реализация.

До голяма степен коментарите на студентите във **фокус-групата** и препоръките на **експертите** и за двата курса съвпадат. Разминаване се наблюдава в две посоки: по отношение на груповите дейности (експертите препоръчват обогатяване с нови, където е приложимо, а студентите – редуциране) и по отношение на библиографските и онлайн източници за самостоятелна подготовка на студентите (експертите препоръчват обогатяване с нови източници, а студентите – редуциране на броя библиографските и онлайн източници). Отправените препоръки от страна на експертите и студентите, описани по-горе са изпълнени и са внесени съответните корекции в курсовете Приложна психология и МТУЕБ, като библиографските и онлайн източниците за самостоятелна подготовка на студентите са разделени на основни и допълнителни, а броят на груповите дейности е запазен. След цялостния повторен редизайн на курса МТУЕБ, той е проведен отново през зимния семестър на 2014/2015 академична година в смесена форма със студенти от специалности География и биология и Биология и химия, 4 курс, редовно обучение в Биологически факултет на Софийски университет „Св. Кл. Охридски“.

5.7. Наблюдение (за активно учене)

В настоящото изследване е използвано **включено наблюдение**, по време на формиращия дидактически експеримент, според разработените критерии и индикатори, представени в разработен за целта протокол за наблюдение на университетски курс за учители по биология във виртуална среда (Приложение 10 от дисертацията).

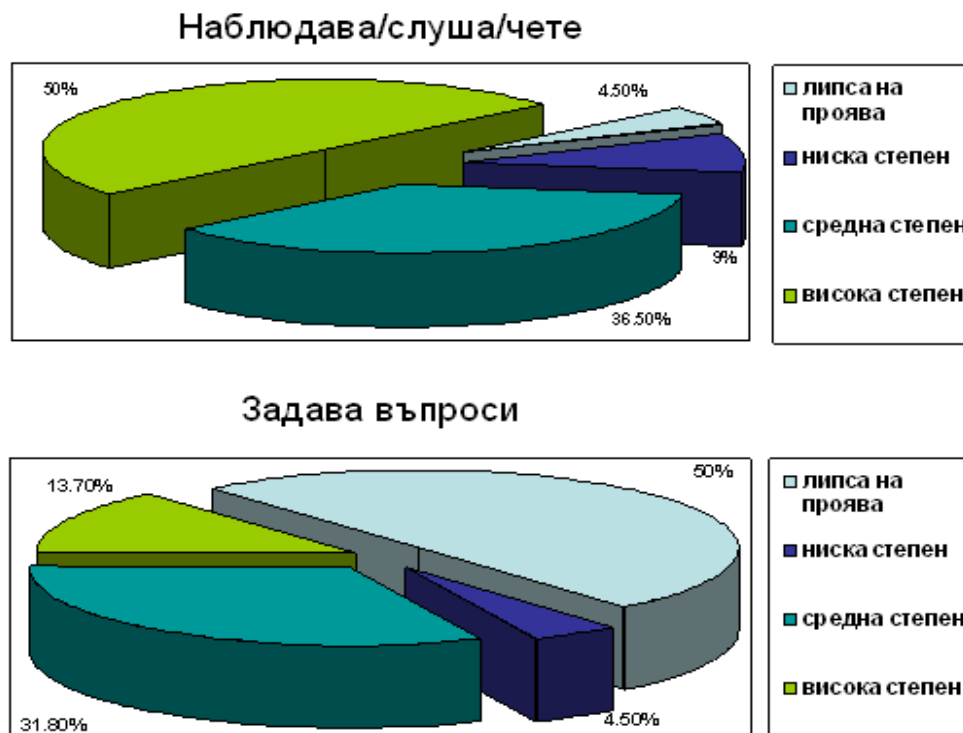
Целта на диагностичното наблюдение като изследователски метод в дисертационното изследване е да се събере информация за поведенческите признаци на активно учене (active learning), демонстрирани от студентите и степента на тяхното проявление, вследствие на имплементацията на разработения модел на университетски курс за учители по биология във виртуална среда (като част от дизайна на университетски курс за учители по биология) в смесена форма.

Системата от индикатори за критерий наблюдение на активно учене в университетски курс за учители по биология във виртуална среда е разработена за целите на изследването и включва шест индикатора, отразяващи същността на теоретичния модел, които са еднозначни, логически разчленени и с точни граници (взаимоизключващи се) - наблюдава/слуша/чете, задава въпроси, решава класове задачи/извършва експерименти, участва във форуми, изказва собствено мнение, прави самооценка и оценява работата на колегите си. За квантифициране на теоретичните постановки с цел възможност за измерване и регистриране на данните са използвани следните степени на проява на индикатора – липса на проява, ниска степен, средна и висока степен.

Наблюдението е извършено през зимен семестър на учебната 2014/2015 г. по дисциплината МТЕУБ. Наблюдавани са студентите от специалности Биология и химия, География и биология и Биология и английски език, 4 курс на обучение В СУ „Св. Кл. Охридски“ като общо са съставени 22 протокола.

Най-голям брой студенти показват висока степен на проява по отношение на индикаторите участва във форуми (54,5%) и наблюдава/слуша/чете (50%) (Приложение 11 от дисертацията). Средна степен на проява демонстрират най-много студенти по отношение на индикатори решава класове задачи/ извършва

експерименти (40,9%) и прави самооценка и оценява работата на колегите си (40,9%), следван от индикатори участва във форуми (36,5%), наблюдава/слуша/чете (36,5%). Най-висока стойност за липса на проява се наблюдава за индикатор „задава въпроси” - 50% от студентите не задават въпроси.



Фигура 11. Резултати от включено наблюдение по дисциплината МТУЕБ за индикатори наблюдава/слуша/чете и задава въпроси

Резултатите от наблюдението върху проведеното експериментално обучение на студенти, бъдещи учители по биология във виртуална среда по МТУЕБ ни дават основание да твърдим, че конструираният модел на университетски курс за учители по биология във виртуална среда (като част от дизайна на университетски курс за учители по биология) способства за формирането на умения за активно учене у студенти, бъдещи учители. Наблюденията доказват, че в рамките на едносеместриалното експериментално обучение се отчитат поведенчески признаци на активност от студентите със средна и висока степен на интензивност.

В резултат от емпиричното изследване са потвърдени следните **хипотези**:

Хипотеза 1: Възможно е конструирането на обобщен *теоретично обоснован технологичен модел (интегриран в рамките на дизайна)* на университетски курс във виртуална учебна среда, приложим, както в задължителните, така и в избираемите профилиращи научни дисциплини в обучението на студенти, бъдещи учители по биология в съответствие със спецификата на тяхната професионална реализация.

Хипотеза 2: Съществува статистически значима разлика между положителните нагласи на студентите към електронното обучение преди и след проведените курсове в смесена форма на обучение.

Хипотеза 3: Прилагането на теоретично обоснован технологичен модел за проектиране на университетски курс във виртуална учебна среда способства за качествено обучение на студенти, бъдещи учители по биология.

Хипотеза 4: Прилагането на теоретично обоснован технологичен модел за проектиране на университетски курс във виртуална учебна среда способства за активно учене на студенти, бъдещи учители по биология.

Глава шеста. ИЗВОДИ, ОБОБЩЕНИЯ И ПРИНОСИ ОТ ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Дисертационният труд изследва дидактическия потенциал на електронното обучение в подготовката на бъдещи учители по биология от специалности Биология и химия, География и биология и Биология и английски език, 4 курс, като е разработен и апробиран технологично обоснован модел на университетски курс за подготовка на бъдещи учители по биология във виртуална учебна среда (смесена форма), анализиран и систематизиран е опита от приложението му на университетско ниво.

Настоящият дисертационен труд имаше за основна цел да бъде конструиран *обобщен, теоретично обоснован, личностно-ориентиран технологичен модел на университетски курс* за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда (*смесена форма*) (приложим в задължителните и в избираемите профилиращи научни дисциплини). Така формулираната цел на труда е постигната като е доказана хипотезата на изследването, а именно: разработен и приложен обобщен, теоретично обоснован технологичен модел при проектиране на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда (*смесена форма*), който повишава ефективността на процеса на обучение, а оттук и качеството на професионалната подготовка на бъдещите учители по биология.

Моделът е личностно-ориентиран и подкрепя изграждането на умения за учене през целия живот, базиран е в условията на стимулираща учебна среда, изградена с помощта на ИКТ и отчита индивидуалните потребности на обучаемите. Разработеният технологичен модел на университетски курс за подготовка на бъдещи учители по биология във виртуална учебна среда има отношение към развиване на следните ключови компетентности за учене през целия живот: *познания в областта на природните науки и технологиите, общи умения за учене и дигитална компетентност*.

На основата на анализа на проучената литература и резултатите от емпиричното количествено-качествено изследване могат да бъдат направени следните по-важни **обобщения** от дисертационния труд:

- Електронното обучение използва голям набор от технологии, инструменти и системи, подпомагащи повишаване на знанията и усъвършенстване на уменията във време и контекст, дефинирани за отделния обучаем, в т. ч. в при подготовката на бъдещи учители по биология.

Решението за ефективно използване на ИКТ в образованието обаче не е в самата технология. Интегрирането на информационните и комуникационни технологии в обучението (в т.ч.и на бъдещи учители по биология) е необходимо да бъде нормативно, теоретично, педагогически обосновано и коректно от методическа гледна точка за постигане на формулираните образователни цели.

- Разглеждани поотделно съвременните технологии не могат да гарантират по-добро обучение, но те могат да се разглеждат като инструмент, използван за целите на образованието. Когато се обсъждат възможностите на технологиите да реализират идеите на избрана образователна парадигма, трябва да се има предвид фактът, че те (възможностите им) са потенциални. Ефективността им от педагогическа гледна точка се реализира и може да се анализира само в конкретен образователен контекст.
- Качественото електронно обучение (в т. ч. и на бъдещи учители по биология) трябва да се базира както на стандарти, така и на потребностите и опита на потребителите, трябва да насърчава контактите между обучаемите и преподавателите, а също и да подпомага сътрудничеството между студентите и да се осигури релевантна обратна информация.
- Съвременните изследвания в областта на образователните технологии "извеждат" следните характеристики: технологията се разработва във връзка с конкретен педагогически замисъл и е основана на определена методологическа, философска позиция на автора; действията, операциите, комуникациите се осъществяват в съответствие с целта и имат формата на конкретен очакван резултат; технологията функционира на договорна основа, като се вземат под внимание принципите на диференциация и индивидуализация, оптимална реализация на човешките и техническите възможности в условията на диалог и общуване; поетапното планиране и последователното приложение на елементите от педагогическата технология трябва от една страна да бъдат "възпроизведени" от всеки преподавател, а от друга – да се гарантира достигане на планираните резултати от всеки обучаем; неразделна част от образователната технология се явяват диагностичните процедури, съдържащи критерии, показатели и инструментариум за измерване на резултатите от дейността.
- Интегрирането на технологиите в обучението на бъдещи учители по биология има своите обосновани дидактически предимства. Електронното обучение демократизира достъпа до образование и намалява трудностите, свързани с процеса на възприемане на информация като създава условия за нейното активно осмисляне, осъзнаване и разбиране. Възможностите на виртуалната учебна среда (респ. мултимедийните и уеб-технологии) осигуряват симулиране на педагогически симулации, а експерименталните задачи от редуциран тип във виртуална лаборатория са незаменими в обучението на бъдещите учители по биология особено що се отнася за структури и процеси на микро- и макро- равнище на организация на живата материя.
- Предоставянето на условия за активно учене и формирането на умения за активно учене у студентите са сред основополагащите фактори в обучението на бъдещи учители по биология в контекста на ученето през целия живот. Теоретичната рамка на модела на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда е базирана на конструктивистката образователна парадигма и операционализира педагогическата активност (според основните елементи на процеса на обучение във виртуална учебна среда).

Резултатите от емпиричното изследване дават основание да бъдат направени следните **изводи**:

Студентите-бъдещи учители по биология имат положителни нагласи към електронното обучение и желаят да бъдат обучавани във виртуална среда. Те оценяват високо: пространствената и времевата независимост, осигурявани от този тип обучение; възможността да учат и от домашния си компютър; възможността да се включват във виртуалната учебна среда, когато има възможност и време, като така обучението става по-гъвкаво и адаптивно, което се налага като извод от анализа на резултатите от анкететата, проведена преди обучението на студентите в университетските курсове във виртуална учебна среда. Този извод се доказва от проведената анкета за нагласите на бъдещите учители по биология към електронното обучение след участието им в трансформираните университетските курсове.

Възможно е конструирането на **обобщен теоретично обоснован технологичен модел (интегриран в рамките на дизайна) на университетски курс във виртуална учебна среда**, приложим, както в задължителните, така и в избираемите профилиращи научни дисциплини в обучението на студенти, бъдещи учители по биология в съответствие със спецификата на тяхната професионална реализация. Изводът се основава на направия анализ на изходните параметри, отчитащи качеството на учене и преподаване в университетските курсове (задължителен и избираем) за учители по биология във виртуална учебна среда (смесена форма).

Прилагането на обобщен, *теоретично обоснован, личностно-ориентиран технологичен модел за проектиране на университетски курс във виртуална учебна среда* (смесена форма) способства за качествено обучение на студенти, бъдещи учители по биология. Този извод се доказва от статистическата обработка на резултатите по въпросите в анкетите "на входа" и "изхода", измерващи мнението, отношението и нагласите на студентите, която доказва, че **съществува статистически значима разлика между положителните нагласи на студентите към електронното обучение преди и след проведените курсове в смесена форма на обучение**. Потвърждава се и от проучването на удовлетвореността на студентите от качеството на обучението в университетски курсове Приложна психология и МТУЕБ за подготовка на учители по биология във виртуална среда (смесена форма) чрез фокус-групи и от експертната оценка.

Основните елементи на модела и онлайн дизайна на трансформираните университетски курсове за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда влияят положително върху активното учене на бъдещите учители по биология, което се доказва от проведеното наблюдение в хода на проведения експеримент.

Предложеният модел, респ. дизайн на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда е обобщен, рекурсивен, всеки от елементите е взаимосвързан с останалите. Моделът на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда е нормативно осигурен, теоретично обоснован, интегративен, обобщен, целенасочен, отворен и личностно-ориентиран.

Приноси на дисертационния труд

Научните приноси на дисертационния труд са представени в научно-теоретичен и практико-приложен аспект.

В научно-теоретичен аспект:

На базата на очертаната връзка между нормативни изисквания към практиката и граници на приложение по отношение на дизайн на университетски курс във виртуална учебна среда на ниво европейски политики, на национално ниво, на ниво висши училища чрез теоретичен анализ и синтез на широк набор от информационни източници, както и на изведените същностни характеристики на образователните технологии относно стандарти и педагогически модели за качествени университетски курсове за електронно обучение е:

- обогатена теорията по проблема за дизайн на университетски курс във виртуална среда (във функционален аспект) с цел имплементиране на модела на университетски курс за учители по биология във виртуална среда (по отношение на приложение на модела ADDIE в дизайна на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда);
- изградена теоретична рамка за конструиране на обобщен, теоретично обоснован, личностно-ориентиран модел на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда на интегративна основа. При конструиране на модела на макрониво е приложен модулно базирания подход, който е имплементиран в практиката, а на микрониво е изградена система от специфични учебни дейности в съответствие със структурно-функционалните зависимости на модулния подход

В практико-приложен аспект:

- разработен е конкретен обобщен, теоретично обоснован, личностно-ориентиран технологичен модел на университетски курс за подготовка на учители по биология в съответствие с изградената теоретичната рамка като цялостен конструкт и декомпозирането му на изграждащите го компоненти, както и връзките между тях;
- разработеният модел на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда е **интегриран** в процеса на редизайн (трансформиране) на университетски курс в избрани научни дисциплини (задължителна - МТУЕБ и избираема – Приложна психология) за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда;
- разработени са два университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда по дисциплината Приложната психология в биологичното образование и Методика и техника на училищния експеримент по биология за студенти от специалности Биология и химия, География и биология и Биология и английски език, 4 курс, редовно обучение в Биологически факултет на СУ „Св. Кл. Охридски“, които реализират дидактическия потенциал както на мултимедийните, така и на веб-технологиите за повишаване на ефективността на процеса на обучение, а оттук и качеството на професионалната подготовка на бъдещите учители по биология;
- експериментално са проверени ефективността и границите на приложение на технологичния модел в избрани научни дисциплини (задължителна и избираема) за подготовка на бъдещи учители по биология във виртуална учебна среда чрез количествени и качествени методи, изследвано е влиянието на разработения дизайн на електронен университетски курс (смесена форма) върху активно учене и качеството на обучението на студентите, бъдещи учители по биология;
- систематизирани са предимствата и недостатъците за приложението на модела в практиката, в резултат на анализ на получените резултати за

ефективността на обучението на бъдещите учители по биология във виртуална учебна среда.

Представените резултати, които недвусмислено посочват ефективността на модела и неговото съществено място при професионалната подготовка на бъдещите учители по биология, могат да съдействат за вземане на информирани решения при конструирането на университетски курсове за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда.

Навлизането на новите информационни технологии постави висшите училища в условия на още по-силна конкуренция. То отвори нови възможности и предизвикателства пред университетите, позволявайки им да търсят алтернативи за дистрибутиране на техния образователен продукт. Разработването на качествени образователни продукти несъмнено дава предимство, а в основата на качествено електронно обучение е оптималният педагогически дизайн, съотнесен към спецификите на конкретната педагогическа среда, в която се осъществява професионалната подготовка на бъдещите специалисти.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приложението на разработения модел на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда има потенциал, който ако бъде използван би донесъл позитиви и по отношение на работата на преподавателите като напр. лесно актуализиране на учебните материали, лесно управление на голям брой студенти, възможност за разработване на съвместни курсове, а също и повишаване на мотивацията на студентите за придобиване на фундаментални знания (от областите биология и методика на обучението по биология) и прилагането им в практиката. Моделът на университетски курс за подготовка на учители по биология във виртуална учебна среда в смесена форма би могъл да функционира не само като допълнение към традиционния модел на обучение, а да послужи, поради високата си степен на обобщеност, като база за надграждане и внедряване на технологичен модел в подготовката на студенти - бъдещи учители по биология с интегриране на технологии, личностно-ориентиран, основан на конструктивистката образователна парадигма и принципът на активност.

ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА В АВТОРЕФЕРАТА

- Георгиева, Е., & Георгиев, Г. (2010). Стандарти за мобилно обучение, *Научни трудове на Русенския университет*, 49/3.2, 131-136.
- Джонев, С. (2004). *Социална психология. Изследователски дизайн. Статистическа обработка – SPSS. Интерпретация*. т. 5.
- Иванов, И. (2006). *Педагогическа диагностика*. Ш.
- Кирова, М., Бояджиева, Е., & Пейчева-Форсайт, Р. (2012). Компетентности и виждания на учители за приложение на електронното обучение по природни науки в средното училище. *Bulgarian journal of science education*, 2, 282-295.
- Косекова, Г. (2004). Основи на Уеб-базирано обучение по биохимия. Дисертация за присъждане на научната и образователна степен "Доктор на педагогическите науки".
- Кременска, А. (2011). *Уеббазирано обучение по чужд език*. Изток-Запад.
- Николов, Р. (2009). *Глобалният кампус*, Изд. Авангард Прима, С., 266
- Николова, И. (2000). Проектиране и реализация на Уеб-базирано обучение: методология и средства. Дисертация за присъждане на научната и образователна степен "Доктор", СУ "Св. Кл. Охридски", ФМИ.
- Пейчева, Р. (2002). *Дизайн на университетски курс*, Университетско издателство „Св. Кл. Охридски“, София.
- Пейчева, Р. (2009). *Електронното обучение в България – политики, практики, тенденции*. Д. Убенова, София.
- Пейчева-Форсайт, Р. (2010). Електронното обучение – теория, практика, аспекти на педагогически дизайн. *Списание на Софийския университет за електронно обучение*, 1, 1-24.
- Пейчева-Форсайт, Р. (2012). За качеството на електронното обучение, *Четвърта национална конференция с международно участие по електронно обучение във висшето образование*, АИ «Ценов», Свищов, 32-48.
- Пейчева-Форсайт, Р., Съев, С., Йовкова, Б., & Кременска А. (2011). *Ръководство за редизайн на традиционно обучение в електронно (Адаптация на модела PREEL)*. Д. Убенова, София, 127 с.
- Петров, М. (2009). Оперативна съвместимост между системи за оценяване в съвременното електронно обучение, Дисертация.
- Петров, П., & Атанасова, М. (2001). *Образователни технологии и стратегии за учене*, Веда Словена – ЖГ.
- Симеонова, И. (2014). Педагогически дизайн на електронно обучение по чужд език за студенти-педагози, (дисертация за придобиване на образователна и научна степен „Доктор“).
- Смрикаров, А. (2006). Българският виртуален университет – състояние и перспективи, *Наука*, София.
- Тотков, Г., Гюдженев, Ил., Донева, Р., Хаджиколева, Ст., & Хаджиколев, Ем. (2012). Към критериална система за оценяване и акредитация на дистанционни програми във висшето образование. *4-та Национална конференция с международно участие за електронно обучение във висшето образование*.
- Трашлиев, Р. (1989). *Задачата (Психолого-педагогически проблеми)*, София.
- Цанова, Н., & Райчева, Н. (2012). *Методика на обучението по биология – теория и практика*. PENSOFT, София, 381.

- Шойкова, Е. (2008). Изследване и развитие на системи за електронно обучение, дисертация за присъждане на научната степен „Доктор на техническите науки“, ТУ София
- Alonso, F., López, G., Manrique, D., & Viñes, J. M. (2005). An instructional model for web-based e-learning education with a blended learning process approach, *Journal of Educational Technology*, 36 (2), 217–235.
- Asenova, A., & Yotovska, K. (2014). From Traditional to Distance Practice-Oriented University Course in Professional Training for Pre-service Biology Teachers. *African Educational Research Journal*, 2 (3).
- Beetham, H. (2004). Review: developing e-learning models for the JISC Practitioner communities.
- Depover C. & Marchand, L. (2002). E-learning et formation des adultes en contexte professionnel. De Boeck, Bruxelles.
- Depover, C., Quintin, J.-J., & De Lièvre, B. (2000). La conception des environnements d'apprentissage: de la théorie à la pratique/de la pratique à la théorie. *Apprentissage des Langues et Systèmes d'information et de Communication*, 3(1), 17-30
- Demaiziere, F., & Dubuisson, C. (1992). De l'E.A.O. aux N.T.F. (Nouvelles Technologies de Formation), utiliser l'ordinateur pour la formation, AEM.Ophrys.
- Dick, W., L. Carey L. & J. Carey. (2001). The systematic design of instruction (5-th Edition). Allyn and Bacon.
- Dong, Y., Chai, C. S., Sang, G. Y., Koh, J. H. L., & Tsai, C. C. (2015). Exploring the Profiles and Interplays of Pre-service and In-service Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in China. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(1), 158-169.
- Garrison, D. R. & Anderson, T. (2003). E-Learning in the 21st century: a framework for research and practice. London: Routledge/Falmer.
- Garrison, D. R., & Vaughan, N. D. (2008). *Blended learning in higher education: Framework, principles, and guidelines*. John Wiley & Sons.
- Goodyear, P. (2001). Effective networked learning in higher education: notes and guidelines (JCLAT). Lancaster.
- Gustafson, K. L., & Branch, R. M. (2002). What is instructional design. *Trends and issues in instructional design and technology*, 16-25.
- Frydenberg, J., (2002). Quality standards in e-learning: A Matrix of Analysis, // *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 3(2).
- Habowski, T., & Mouza, C. (2014). Pre-service teachers' development of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in the context of a secondary science teacher education program. *Journal of Technology and Teacher Education*, 22(4), 471-495.
- Hillen, S. A. & Landis, M. (2014). Two Perspectives on E-Learning Design: A Synopsis of a U. S. and a European Analysis, *IRRODL*, Vol. 15, (4), 200-225.
- Holmes, B. & Gardner, J. (2006). *E-learning: Concepts and practice*.
- Khan, B. H. (Ed.). (2005). *Managing e-learning: Design, delivery, implementation, and evaluation*. IGI Global.
- Kirova, M. (2012a). Modern Information Technologies in Chemical Education: Research, Analyses and Prospects for Chemistry Teachers Training. *Bulgarian Journal of Science and Education Policy*, 6(2), 321.
- Kirova, M. (2012b). Specific requirements for chemical multimedia and their application for formative evaluation. *GESJ: Education Science and Psychology*, (1), 20.

- Laurillard, D. (2002). Rethinking University Education: A conversational framework for the effective use of learning technologies. *Routledge Falmer, London*.
- Laurillard, D. (2006). E-learning in higher education. *Changing higher education: The development of learning and teaching*, 71-84.
- Lin, S-F., & Tan, H-S. (2011). An application of environmental education in national Taiwan University of Arts E-Learning platform. *International Journal of Cyber Society and Education*, 4 (2),109-116.
- Mager, R. F., & Pipe, P. (1991). CRI: Criterion-referenced Instruction: Analysis, Design, and Implementation. Center for Effective Performance.
- Martin, D., & Loomis, K. (2013). Building teachers: A constructivist approach to introducing education. Cengage Learning.
- Mavroudi, A., & Hadzilacos, T. (2013). Learning needs analysis of collaborative e-classes in semi-formal settings: The REVIT example. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 14(5).
- McCrory, R. (2008) 'Science, technology and teaching: The topic-specific challenges of TPCK in science', in B. Cato (Ed.), *The handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators*, pp. 193–206, Lawrence Erlbaum.
- Quintin, J.-J., Leroy, J., Vanderheyde, A., Depover C. & Porco, F. (2000) Orthoperforme: outil de remédiation multimédiatisé à l'orthographe grammaticale. Bruxelles. Institut de formation permanente pour les Classes moyennes et les petites et moyennes entreprises.
- Rolando, L. G. R., Salvador, D. F., Souza, A. H. S., & Luz, M. R. (2014). Learning with their peers: Using a virtual learning community to improve an in-service Biology teacher education program in Brazil. *Teaching and Teacher Education*, 44, 44-55.
- Salomon, G., & Perkins, D. N. (1998). Individual and social aspects of learning. *Review of research in education*, 1-24.
- Selley, N. (2013). *Art of Constructivist Teaching in the Primary School: A Guide for Students and Teachers*. Routledge.
- Shively, C. T., & Yerrick, R. (2014). A case for examining pre-service teacher preparation for inquiry teaching science with technology. *Research in Learning Technology*, 22.
- Shute, V. J. (2009). Simply assessment. *International Journal of Learning, and Media*, 1(2), 1-11.
- Siragusa, L., Dixon, K.C. & Dixon, R. (2007). Designing quality e-learning environments in higher education, *ICT: Providing Choices for Learners and Learning, Proceedings Ascilite, Singapore*.
- Strebelle, A., Depover C., Quintin J.-J. & Floquet. C. (1998). Paysages: Outil interactif de formation à l'analyse des paysages. Bruxelles. Ministère de la Communauté française. te Pas, E., Wieringa-de Waard, M., Blok, B. S., Pouw, H., & van Dijk, N. (2014). Didactic and technical considerations when developing e-learning and CME. *Education and Information Technologies*, 1-15.
- Stefanov, K., & Koper, R. (2007). Learning networks for lifelong competence development.
- Stefanov, K., Nikolova, N., Ilieva, M., & Stefanova, E. (2008). Turning university professors into competent learners, *Journal Emerging technologies in Learning*, 3, 46-59.
- te Pas, E., Wieringa-de Waard, M., Blok, B. S., Pouw, H., & van Dijk, N. (2014). Didactic and technical considerations when developing e-learning and CME. *Education and Information Technologies*, 1-15.

Публикации във връзка с дисертационното изследване в реферирани списания:

Петров, М., & Йотовска, К. (2015). Стандарти и спецификации в областта на електронното обучение. *Математика и информатика*, 58, 5, 497 – 512.

Йотовска, К. (2015). Дизайн на университетски курс за електронно обучение (за бъдещи учители по биология). *Химия: Природните науки в образованието*, 24, 294-305.

Йотовска, К. (2016). Сравнителен анализ на теоретико-приложни модели за дизайн на университетски курс за електронно обучение. *Педагогика*, 88, 1, 71-79.

Участия в проекти по проблеми в рамките на дисертационното изследване:

- ПРОЕКТ BG051PO001-4.3.04/0011 „Повишаване на капацитета на академичния състав от педагогическите специалности на Софийски университет в проектиране, провеждане и осигуряване на качествено електронно дистанционно обучение”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси” 2007-2013, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз.

Ръководител на проекта: проф. д-р Румяна Пейчева-Форсайт

- ПРОЕКТ BG051PO001-4.3.04-0058 „Иновационни форми за дистанционно обучение в Българските университети”

Проектът се осъществява с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси” 2007-2013, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз.

Ръководител на проекта: проф. д-р Ташо Ташев