

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

им. В.П. Астафьева»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии  
Кафедра физиологии человека и методики обучения биологии

**АРШУКОВА СВЕТЛАНА АНДРЕЕВНА**

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

**МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К  
ЕДИНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО БИОЛОГИИ**

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование

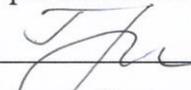
Направленность (профиль) образовательной программы:

Теория и методика естественнонаучного образования

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ:

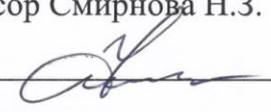
Зав. кафедрой

к. пед. н., доцент. Горленко Н.М

16 мая 2019 г. 

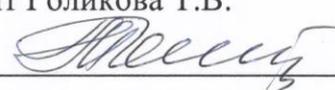
Руководитель магистерской программы

д. пед. н., профессор Смирнова Н.З.

16 мая 2019 г. 

Научный руководитель

к. пед. н., доцент Голикова Т.В.

16 мая 2019 г. 

Обучающийся: Аршукова С.А.

24 июня 2019 г. 

Оценка \_\_\_\_\_

Красноярск, 2019

## Согласие

на размещение текста выпускной квалификационной работы,  
обучающегося в ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева

Я, АРШУКОВА СВЕТЛАНА АНДРЕЕВНА

разрешаю КГПУ им. В.П. Астафьева безвозмездно воспроизводить и размещать (доводить до всеобщего сведения) в полном объеме и по частям написанную мною в рамках выполнения основной профессиональной образовательной программы выпускную квалификационную работу бакалавра/ специалиста/ магистра/ аспиранта на тему: «МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ЕДИНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО БИОЛОГИИ» (далее - ВКР) в сети Интернет в ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева, расположенном по адресу <http://elib.kspu.ru/>, таким образом, чтобы любое лицо могло получить доступ к ВКР из любого места и в любое время по собственному выбору, в течение всего срока действия исключительного права на ВКР.

Я подтверждаю, что ВКР написана мною лично, в соответствии с правилами академической этики и не нарушает интеллектуальных прав иных лиц.

11.06.2019

Подпись Аршуклова

## РЕФЕРАТ

выпускной квалификационной работы (магистерская диссертация)

Аршуковой Светланы Андреевны

по теме «Методическая система подготовки обучающихся к единому  
государственному экзамену по биологии»

Федеральным законом от 29 декабря 2012 года «Об образовании в Российской Федерации» утверждено, что освоение образовательных программ среднего общего образования завершается государственной итоговой аттестацией, основной формой проведения которой в настоящее время является единый государственный экзамен (ЕГЭ). Целью ЕГЭ по биологии является оценка уровня овладения обучающимися планируемыми результатами, проверка сформированности биологической компетентности, общеучебных умений.

В Федеральном государственном образовательном стандарте отражены требования к предметным результатам освоения курса биологии, что является фундаментальным ядром - базовым документом, необходимый для создания базисных учебных планов, программ, учебно-методических материалов и пособий.

Фундаментальное ядро содержания общего образования определяет содержание учебных программ, и нормирует организацию учебной деятельности, определяя ключевые элементы содержания, без освоения которых уровень общего образования, достигнутый выпускником российской школы XXI века, не может быть признан достаточным для полноценного продолжения образования и последующего личностного развития.

ЕГЭ по биологии является одним из экзаменов по выбору школьников и востребованным среди выпускников, мотивированных на поступление на биологические и психологические факультеты, в медицинские вузы, сельскохозяйственные и ветеринарные академии. По данным Федерального института педагогических измерений, в 2017 году наблюдалось

незначительное уменьшение числа выпускников, сдававших ЕГЭ по биологии по сравнению с 2016 годом, и составило 111 748 человек, 2016 году – 126 006 человек, в 2018 году в ЕГЭ по биологии приняли участие более 133 000 человек. В 2019 году на участие в ЕГЭ по биологии зарегистрировалось около 160 000 участников.

Основой успешного прохождения государственной итоговой аттестации является правильно организованная подготовка в условиях ежегодно изменяющейся структуры экзаменационной работы. Так, в 2017 году Федеральный институт педагогических измерений ввел значительные изменения в контрольно-измерительные материалы ЕГЭ по биологии, в связи с чем возникает необходимость разработки методической системы, включающей отбор содержания, методы и средства для успешного прохождения государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

В первой главе дается теоретическое психолого-педагогическое и методическое обоснование проблемы подготовки обучающихся к единому государственному экзамену по биологии, уточняются понятия «контроль», «проверка», «оценка», характеризуются особенности становления системы контроля и оценки знаний в отечественном образовании, тенденции развития контрольно-оценочной системы.

Во второй главе изучается современное состояние исследуемой проблемы в практике работы школы. В ходе опытно-экспериментальной части исследования была разработана и апробирована методическая система подготовки обучающихся к ЕГЭ по биологии.

Магистерская диссертация состоит из введения, двух глав, выводов, списка литературы, включающего 71 источник, 8 таблиц, 3 рисунка.

## ESSAY

final qualifying work (master's thesis)

Arshukova Svetlana Andreevna

on the topic «Methodical system of preparing students for the unified state exam in biology»

The Federal Law of December 29, 2012 “On Education in the Russian Federation” approved that the development of educational programs of secondary general education ends with final state certification, the main form of which is currently the Unified State Exam (USE). The aim of the Unified State Exam in biology is to assess the level of students' mastery of the planned results, to check the formation of biological competence, general educational skills.

The Federal State Educational Standard reflects the requirements for substantive results of mastering a course in biology, which is the fundamental core - the basic document necessary for creating basic curricula, programs, teaching materials and manuals.

The fundamental core of the content of general education determines the content of curricula, and normalizes the organization of educational activities, identifying key elements of content, without mastering which the level of general education achieved by a graduate of a Russian school of the 21st century cannot be considered sufficient for full-fledged education and subsequent personal development.

The Unified State Exam in Biology is one of the exams for students to choose from and is in demand among graduates who are motivated to enter biological and psychological faculties at medical universities, agricultural and veterinary academies. According to the Federal Institute of Pedagogical Measurements, in 2017 there was a slight decrease in the number of graduates who have passed the Unified State Exam in biology compared to 2016, and amounted to 111,748 people, in 2016 - 126,006 people, in 2018 more than 133 participated in the Unified State Exam in biology 000 people. In 2019, about 160,000 participants registered for participation in the Unified State Exam in biology.

The basis for the successful completion of the state final certification is properly organized training in terms of the annually changing structure of the examination paper. So, in 2017, the Federal Institute of Pedagogical Measurements introduced significant changes in the biology exam materials of the EGE, therefore, it is necessary to develop a methodological system that includes the selection of content, methods and means for successfully passing the state final certification in the form of EGE.

The first chapter provides a theoretical psychological, pedagogical and methodological substantiation of the problems of preparing students for the unified state exam in biology, clarifies the concepts of «control», «check», «assessment», characterize the characteristics of the assessment system.

In the second chapter we study the current state of the investigated problem in the practice of the school. In the course of the experimental part of the study, a methodological system for preparing students for the exam in biology was developed and tested.

The master thesis consists of an introduction, two chapters, conclusions, references, including 71 sources, 8 tables, 3 drawings.

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на магистерскую диссертацию Аршуковой Светланы Андреевны,  
выполненную по теме «Методическая система подготовки обучающихся к  
единому государственному экзамену по биологии»

Магистерская диссертация Аршуковой С.А. посвящена актуальной проблеме подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации по биологии в формате единого государственного экзамена. Автор диссертации в течение трех лет, начиная с 2017 года изучала состояние исследуемой проблемы в практике работы школы, выявляла особенности организации и методического сопровождения итоговой государственной аттестации выпускников, на основании этого разработала модель методической системы подготовки обучающихся к ЕГЭ по биологии.

Предметом исследования автор определил методику подготовки учащихся 10-11 классов к сдаче единого государственного экзамена по биологии. Тема, выдвинутые диссертантом цель и задачи актуальны, бесспорны и не вызывают сомнений.

В диссертационном исследовании магистранта большое внимание уделено теоретическим, методологическим и методическим аспектам развития проблемы подготовки обучающихся к единому государственному экзамену по биологии, уточняются понятия «контроль», «проверка», «оценка», характеризуются особенности становления системы контроля и оценки знаний в отечественной системе образования, тенденции развития контрольно-оценочного аппарата. Несомненным достоинством работы является то, что в ней достаточно много уделено внимания рассмотрению вопросов, связанных с содержанием и методикой экспериментальной работы, подробной характеристикой компонентов методической системы.

Исследовательская часть работы выполнена на высоком методологическом уровне. Конкретные содержание, объем проделанной работы свидетельствуют о глубокой всесторонней разработке проблемы

современного образовательного процесса. Выводы, сформулированные магистрантом объективны и не вызывают сомнения, и могут быть использованы педагогами при организации процесса обучения биологии в школе.

При выполнении и написании диссертации Светлана Андреевна проявила высокую степень самостоятельности и инициативности, показала умения анализа литературных источников, оценки современного состояния, осмысления и обобщения полученных результатов, способности к исследовательской работе, готовности к применению и использованию полученных результатов в реальной педагогической деятельности.

Научная работа Аршуковой С.А. интересна для прочтения и имеет законченный характер. Все ее части написаны и оформлены в соответствии с ГОСТами, аккуратны и грамотны, актуальны. Таблицы и рисунки выполнены качественно и корректно.

Магистерская диссертация Аршуковой С.А. прошла процедуру рецензирования в системе «Антиплагиат.Вуз», в отчете которой указана оценка оригинальности – 83,24%, что соответствует предъявляемым требованиям и может быть оценена на высоком уровне.

Научный руководитель: к. пед. н., доцент

кафедры физиологии человека

и методики обучения биологии



Т.В. Голикова

**ОТЗЫВ РЕЦЕНЗЕНТА на магистерскую диссертацию  
обучающейся II курса факультета биологии, географии и химии  
КГПУ им. В.П. Астафьева  
АРШУКОВОЙ СВЕТЛАНЫ АНДРЕЕВНЫ  
Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование  
Направленность (профиль) образовательной программы  
Теория и методика естественнонаучного образования**

**Рецензент: Елсукова Е.И., кандидат биологических наук, доцент кафедр биологии, химии и экологии КГПУ им В.П. Астафьева.**

**Тема: «Методическая система подготовки обучающихся к единому государственному экзамену по биологии».**

**Анализ содержания и основных положений рецензируемой работы.** Магистерская диссертация Аршуковой С.А. посвящена проблеме подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации по биологии в формате единого государственного экзамена и раскрыта ее актуальность.

Успешность прохождения государственной итоговой аттестации зависит от организованной учителем подготовки в условиях ежегодно изменяющейся структуры экзаменационной работы. В связи с чем возникает необходимость проектирования и реализации методической системы, включающей постановку целей, отбор содержания, организационных форм, методов и средств для актуализации биологического материала. Поэтому целью представленной работы автор верно выбрал выявление методических особенностей подготовки обучающихся к ЕГЭ по биологии и разработал систему их подготовки.

**Структура содержания магистерской диссертации Аршуковой С.А.** соответствует заявленной теме. Диссертация состоит из введения, двух глав, выводов, перечня использованных источников, приложения. Во введении раскрыт методологический аппарат исследования, представлены цель, объект, предмет исследования, адекватно сформулированы задачи, уделено внимание методам исследования, указана теоретическая и практическая значимость последнего.

В первой главе дается теоретическое психолого-педагогическое и методическое обоснование проблемы подготовки обучающихся к единому государственному экзамену по биологии, уточняются понятия «контроль», «проверка», «оценка», характеризуются особенности становления системы контроля и оценки знаний в отечественном образовании, тенденции развития контрольно-оценочной системы. Автор подробно исследует вопросы, связанные с контролем качества знаний обучающихся по биологии, опираясь

разрабатывается и исследуется методическая система подготовки обучающихся к ЕГЭ по биологии.

**Выводы обоснованы, их достоверность** подтверждается использованными методами исследования; ссылками на научные труды психологов, дидактов, методистов; разработкой и подробной характеристикой методической системы для подготовки обучающихся к ЕГЭ по биологии; ходом педагогического эксперимента, результатами статистической обработки экспериментальных данных.

**Положительные стороны работы.**

Задачи, которые сформулировал автор во введении, выполнены в полном объеме. Проанализирована научная психолого-педагогическая и методическая литература и иные информационные источники по проблеме подготовки обучающихся к единому государственному экзамену по биологии. Дана характеристика компонентов методической системы. Решена и последняя задача: экспериментально доказано, что, применяя на практике методическую систему подготовки выпускников к ЕГЭ можно значительно предметные результаты обучающихся и учебную мотивацию школьников.

**Общая оценка работы.** Содержание диссертации, предложенные методические разработки и результаты эксперимента создают впечатление самостоятельно выполненного исследования. Оформление магистерской диссертации соответствует требованиям ГОСТ, предъявляемым к работам данного уровня.

**Выводы.** Диссертационное исследование магистрантки II курса факультета биологии, географии и химии КГПУ им. В.П. Астафьева, направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленности (профиля) образовательной программы Теория и методика естественнонаучного образования, очной формы обучения, Аршуковой Светланы Андреевны на тему «Методическая система подготовки обучающихся к единому государственному экзамену по биологии» представляет собой самостоятельное актуальное исследование. Работа заслуживает высокой положительной оценки и может быть представлена к защите.

Рецензент



(подпись)

*Елсукова Е.И.*

(Фамилия И.О.)

Подпись *Е.И. Елсуковой* заверяю

Начальник общего отдела

*Г.И. Мосякина*



**АНТИПЛАГИАТ**  
ТВОРИТЕ СОБСТВЕННЫМ УМОМ

Красноярский государственный  
педагогический университет им.  
В.П.Астафьева

## СПРАВКА

### о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований

**Проверка выполнена в системе  
Антиплагиат.ВУЗ**

Автор работы	Аршукова Светлана Андреевна
Подразделение	Кафедра физиологии человека и методики обучения биологии
Тип работы	Магистерская диссертация
Название работы	Аршукова С.А. Методическая система подготовки обучающихся к ЕГЭ по биологии
Название файла	Аршукова Света.pdf
Процент заимствования	15,90%
Процент цитирования	0,86%
Процент оригинальности	83,24%
Дата проверки	07:21:07 20 июня 2019г.
Модули поиска	Кольцо вузов; Модуль поиска "КГПУ им. В.П. Астафьева"; Модуль поиска Интернет; Модуль поиска переводных заимствований; Цитирование; Сводная коллекция ЭБС

Работу проверил  
Голикова Татьяна Валериевна  
ФИО проверяющего

Дата подписи

20.06.2019г.

Подпись проверяющего

Чтобы убедиться  
в подлинности справки,  
используйте QR-код, который  
содержит ссылку на отчет.



Ответ на вопрос, является ли обнаруженное заимствование  
корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего.  
Предоставленная информация не подлежит использованию  
в коммерческих целях.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	13
ГЛАВА I. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ	17
1.1. Содержание и сущность системы контроля качества знаний обучающихся по биологии	17
1.2. Психолого-педагогические проблемы единого государственного экзамена по биологии	25
ГЛАВА II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ЕДИНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО БИОЛОГИИ	35
2.1. Современное состояние проблемы подготовки обучающихся к ЕГЭ по биологии в практике работы образовательных организаций	35
2.2. Методическая система подготовки обучающихся 10-11 классов к государственной итоговой аттестации по биологии и условия ее реализации	43
ВЫВОДЫ	79
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	81
ПРИЛОЖЕНИЕ	89

## ВВЕДЕНИЕ

Федеральным законом от 29 декабря 2012 года «Об образовании в Российской Федерации» [32] утверждено, что освоение образовательных программ среднего общего образования завершается государственной итоговой аттестацией, основной формой проведения которой в настоящее время является единый государственный экзамен (ЕГЭ). Целью ЕГЭ по биологии является оценка уровня овладения обучающимися планируемыми результатами, проверка сформированности биологической компетентности, общеучебных умений.

В Федеральном государственном образовательном стандарте отражены требования к предметным результатам освоения курса биологии, что является фундаментальным ядром - базовым документом, необходимым для создания базисных учебных планов, программ, учебно-методических материалов и пособий.

Фундаментальное ядро содержания общего образования определяет содержание учебных программ, и нормирует организацию учебной деятельности, определяя ключевые элементы содержания, без освоения которых уровень общего образования, достигнутый выпускником российской школы XXI века, не может быть признан достаточным для полноценного продолжения образования и последующего личностного развития [62].

Впервые эксперимент по введению ЕГЭ был проведен в 2001 году по восьми учебным предметам, к числу которых относится биология. В 2009 году вступили в силу поправки в законы «Об образовании» и «О высшем и послевузовском образовании», что привело к тому, что ЕГЭ стал основной формой выпускных экзаменов для учащихся 11 классов.

ЕГЭ по биологии является одним из экзаменов по выбору школьников и востребованным среди выпускников, мотивированных на поступление на биологические и психологические факультеты, в медицинские вузы,

сельскохозяйственные и ветеринарные академии. По данным Федерального института педагогических измерений, в 2017 году наблюдалось незначительное уменьшение числа выпускников, сдававших ЕГЭ по биологии по сравнению с 2016 годом, и составило 111 748 человек, 2016 году – 126 006 человек, в 2018 году в ЕГЭ по биологии приняли участие более 133 000 человек. В 2019 году на участие в ЕГЭ по биологии зарегистрировалось около 160 000 участников [30].

Основой успешного прохождения государственной итоговой аттестации является правильно организованная подготовка в условиях ежегодно изменяющейся структуры экзаменационной работы. Так, в 2017 году Федеральный институт педагогических измерений ввел значительные изменения в контрольно-измерительные материалы ЕГЭ по биологии, в связи с чем возникает необходимость разработки методической системы, включающей отбор содержания, методы и средства для успешного прохождения государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

Данная проблема рассматривается в работах отечественных учёных (И.П. Подласова, М.Б. Чельшковой, Н.Ф. Талызиной, В.И. Звонникова, Е.И. Перовского) [20, 46, 48, 56, 65], которые характеризуют контроль знаний, описывают его структуру и функции, предлагают пути преодоления трудности неоднозначного представления целей обучения и требований к уровням усвоения знаний обучающимися, характеризуют программированный контроль.

На основании анализа научной психолого-педагогической и методической литературы была выявлена и сформулирована проблема исследования, которая определяется противоречием, состоящим в разнообразии методических разработок и заданий для подготовки обучающихся к ЕГЭ по биологии и непроработанной методической системе подготовки выпускников к ГИА в формате ЕГЭ по биологии.

Все выше сказанное подтверждает выбор темы исследования: «Методическая система подготовки обучающихся к единому государственному экзамену по биологии».

Объект исследования: образовательный процесс подготовки обучающихся к сдаче единого государственного экзамена по биологии.

Предмет исследования: методика подготовки учащихся 10-11 классов к сдаче единого государственного экзамена по биологии.

Цель исследования: выявить методические особенности подготовки обучающихся к ЕГЭ по биологии и разработать систему их подготовки.

Задачи исследования:

1. Провести анализ психолого-педагогических, методических и иных информационных источников с целью изучения проблемы подготовки обучающихся к единому государственному экзамену по биологии.

2. Выявить организационно-педагогические условия для успешного прохождения государственной итоговой аттестации.

3. Изучить современное состояние проблемы подготовки обучающихся к ЕГЭ по биологии в практике работы образовательных организаций.

4. Разработать методическую систему подготовки выпускников к ЕГЭ по биологии и экспериментально ее апробировать.

Гипотеза исследования: Качество биологического образования выпускников и результаты единого государственного экзамена повысятся, если будут определены организационно-педагогические условия, разработана методическая система подготовки учащихся 10-11 классов к государственной (итоговой) аттестации.

При выполнении поставленных задач были использованы следующие методы:

- изучение и анализ психолого-педагогической и методической литературы, законодательных актов и нормативных документов;
- изучение и анализ проблемы в практике работы образовательных учреждений, передового педагогического опыта;

- анкетирование;
- педагогическое наблюдение;
- разработка программы подготовки к сдаче ЕГЭ по биологии;
- постановка обучающего эксперимента в 11 классе;
- метод математической обработки данных.

Научная новизна и практическая значимость результатов исследования заключаются в разработке методической системы подготовки обучающихся к ЕГЭ по биологии и апробация данной методической системы на базе МБОУ «Лицей № 8» г. Красноярск.

База исследования: обучающиеся 10-11 классов образовательных организаций МБОУ «Гимназия № 8» и МБОУ «Лицей № 8» г. Красноярск.

Выполнение выпускной квалификационной работы осуществлялось в три этапа:

На первом этапе (2017 г.) проводился подбор и анализ состояние проблемы исследования в психолого-педагогической, научно-педагогической и методической литературе. На данном этапе была сформулирована тема исследования, обоснована актуальность исследования, определены предмет, объект, цель и задачи исследования, выдвинута гипотеза, разработана методика исследования.

На втором этапе (2017-2018 гг.) изучение состояние проблемы в соответствии с темой исследования, разработка методической системы подготовки выпускников к ЕГЭ по биологии, осуществление эксперимента в образовательном учреждении.

На третьем этапе (2019 г.) обработка, обобщение и оформление результатов эксперимента, написание текста диссертации, его корректировка.

Структура работы: введение, две главы, выводы, список литературы, включающий 71 наименование.

Объем работы 110 страниц, таблицы - 8, рисунки - 3.

# ГЛАВА I. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

## 1.1. Содержание и сущность системы контроля качества знаний обучающихся по биологии

Для эффективного управления качеством образования необходимо постоянное и комплексное изучение образовательной системы на основе количественно измеренной и качественно сопоставимой образовательной информации на уровне класса, параллели, учебного заведения, региона, страны [12, с.4].

И.П. Подласый рассматривает контроль, как выявление, измерение и оценивание знаний, умений обучаемых [48, с.240]. Процесс выявления и измерения знаний называют проверкой, поэтому она является составным компонентом контроля. Основной ее дидактической функцией является обеспечение обратной связи между учителем и учащимися, получение педагогом объективной информации о степени освоения учебного материала, своевременное выявление недостатков и пробелов в знаниях.

Кроме проверки контроль содержит в себе оценивание (как процесс) и оценку (как результат) проверки. В классных журналах бумажного и электронного формата, базах данных оценки фиксируются в виде отметок. Функции оценки не ограничиваются только констатацией уровня обученности. Оценка — единственное в распоряжении педагога средство стимулирования учения, положительной мотивации, влияния на личность.

Система контроля биологических знаний выполняет несколько функций: контролирующую, диагностирующую, развивающую, воспитательную, обучающую, которая является доминирующей среди перечисленных.

В зависимости от функций, которые выполняет контроль, в методике обучения биологии утвердилось четыре вида контроля: предварительный, текущий, тематический, итоговый [17, с. 163]. Диагностировать, контролировать, проверять и оценивать знания, умения учащихся нужно в той логической последовательности, в какой проводится их изучение.

Первым звеном системы контроля качества знаний следует считать предварительный (ориентировочный, диагностический) контроль знаний обучающихся. Назначение предварительного контроля заключается в установлении исходного состояния познавательной деятельности, определении базовых знаний перед изучением темы, создании предпосылок для успешного планирования руководства учебным процессом, поэтому он, как правило, осуществляется в начале учебного года. Предварительная проверка сочетается с так называемым компенсационным (реабилитационным) обучением, направленным на устранение пробелов в знаниях, умениях. Такая проверка возможна и уместна не только в начале учебного года, но и в середине, когда начинается изучение нового раздела.

Вторым звеном системы контроля качества знаний является их текущая проверка в процессе усвоения каждой изучаемой темы. Она позволяет преподавателю получать сведения о ходе процесса усвоения знаний и умений каждым учащимся и составляет одно из важнейших условий успешного протекания данного процесса. Главная функция текущей проверки - обучающая.

Третьим звеном системы контроля качества знаний является повторная проверка, которая, как и текущая, должна быть тематической. Так, при изучении нового материала обучающиеся повторяют изученный ранее. При повторной проверке происходит не только углубление знаний, но и появляется возможность отслеживания динамики учебной работы, диагностики уровня усвоения материала. Для достижения данных результатов необходимо сочетание повторной проверки с другими разновидностями.

Четвертое звено в системе контроля качества знаний — итоговая проверка знаний обучающихся. В практике обучения итоговый контроль используется для оценки результатов обучения, достигнутых в конце работы над темой или курсом, установление взаимосвязей между изученным материалом. Главными функциями периодической проверки выступают систематизация и обобщение.

При разработке системы контроля знаний по любому разделу (предмету) необходимо составить такую систему заданий, которые требуют применения контролируемых знаний в тех видах специфических и логических умений, которые предусмотрены целями обучения. Без выделения и обоснования указанных умений контроль знаний не может быть обоснованным.

Система оценивания знаний в историческом аспекте претерпевала значительные изменения: форм и средств осуществления проверок, приоритетов в оценках и приемов их выставления, интенсивности проведения контрольных мероприятий, мер воздействия на учащихся, а также акцентов при интерпретации результатов контроля в образовании.

Рассмотрим особенности становления контроля и оценки в отечественном образовании.

Отдельные теоретические представления о контроле сложились в конце XVIII – начале XIX в. Они были связаны с проверкой и оценкой репродуктивных знаний учащихся, за воспроизведение которых по образцу, предложенному педагогом, выставлялись оценки. В данный период контроль рассматривался исключительно в контексте принуждения к обучению, он применялся для подведения итога результатам обучения и акцентировал воспитательные функции отметок [20, с.19].

В XIX в. усилилось внимание к личности учащегося, стала острой проблема справедливости оценок. Так, в России для совершенствования средств и методов контроля на начальном этапе обучения для отсева малоспособных детей предлагались специальные испытания, осуществлялись

проверка условий самостоятельной работы учащихся во внеучебное время, оценка внимательности учащегося, среди учащихся проводился еженедельно самоанализ ошибок и затруднений [28, с.141].

Контроль и оценка знаний в отечественном образовании начала XX в. характеризовались нарастанием гуманистических тенденций, так, в данный период происходило смещение акцентов с оценки результатов обучения на процесс приобретения знаний, настойчивость учащихся и динамичность освоения ими нового учебного материала.

Другой особенностью контроля и оценки знаний стал учет индивидуальных психологические характеристики детей, их подготовленность к началу обучения, семейные условия и социально-экономическая среда. Ведущая роль при выражении результатов контроля отводилась оценочным суждениям и отметкам.

В начале 20-х гг. XX в. отмечается снижение официальной позиции по отношению к педагогическому контролю. Для проверки знаний стали использоваться письменные работы и собеседования, проводятся тесты и зачеты. С 1926 года учителям разрешалось высказывать оценочные суждения в словесной форме. Наиболее приемлемыми формами контроля знаний считались дневники учащихся, дискуссии, рефераты, коллективные отчеты и тесты, зачеты, вопросы и письменные контрольные работы.

В 30-е гг. XX в. началось усиление позиций педагогического контроля на фоне утверждения административного стиля руководства во всех социальных сферах. Широкое распространение получили идеи авторитарности, поэтому доминирующей функцией контрольно-оценочной деятельности стало принуждение к обучению, усилилась роль учителя [49, с.26].

Промежуток времени с 60-х гг. до начала 90-х гг. XX в. был для отечественной школы периодом обсуждения существующей балльной системы оценивания в школе. Педагогами и учеными отмечался формальный

характер традиционной системы контроля, отсутствие объективности цифровых баллов [23, 64].

Причины субъективизма балльной системы заключались в неоднозначном представлении целей обучения и требований к уровням усвоения знаний обучающимися. Для преодоления данных трудностей педагогами предлагались различные пути совершенствования контроля, основанные на введении научно обоснованных нормативов результатов усвоения, типологии знаний, специальных показателей успеваемости. Однако данные подходы были применимы в большей степени к проверке простых уровней учебной деятельности и не охватывали творческие уровни ее реализации [65, с. 93].

В 60-е гг. XX в. широкое распространение получил программированный контроль, способствовавший объективизации оценок подготовленности учащихся. [56, с.27]. При программированном контроле проверялись наиболее простые виды деятельности в связи с отсутствием педагогических тестов и навыков по их разработке. Задания, предлагаемые обучающимся, имели упрощенный вид и предполагали выбор одного или нескольких готовых ответов. В заданиях отсутствовали скрытые психологические составляющие процесса усвоения и понимания материала, которые бы позволили проследить логику умозаключений учащихся и проявление коммуникативных способностей [20, с. 21].

Е.И. Перовский отмечает два недостатка письменного метода контроля в виде ответов на вопросы: отсутствие непрерывного живого контакта между проверяющими и проверяемым, что лишает проверяющего возможности следить за ходом его решений; трудность самого процесса письменного выражения мыслей, предполагающее знание системы правил; не обеспечивают сопоставимость оценок учебных достижений [46, с. 315]. Тем не менее, несмотря на недостатки, в целом программированный контроль был определенным шагом вперед по пути стандартизации требований к результатам учебного процесса.

Начало XXI века совпало с экспериментом по введению единого государственного экзамена в нескольких регионах России, вызвавшего острые дискуссии по поводу тестов среди педагогов и учёных. В качестве отклика на этот эксперимент в школах и вузах в широких масштабах стали разрабатываться и применяться педагогические тесты. Распространение тестов в России совпало по времени с периодом интенсивного внедрения в учебный процесс персональных компьютеров, открывающих новые возможности для контроля, самоконтроля и самооценки на основе программно-инструментальных средств и контрольно-обучающих программ.

В мировой практике известны случаи введения экзаменов аналогичных ЕГЭ в других странах. Идея проведения универсального экзамена впервые в школах была реализована в 60-х годах XX века во Франции. Введение упрощенной системы выпускных экзаменов в тестовой форме было обусловлено необходимостью контроля знаний обучающихся, среди которых отмечалось большое количество детей эмигрантов. Результаты выпускных экзаменов использовались в качестве вступительных испытаний в вузах. Отмена данной системы произошла через три года после ее введения решением французских властей [22].

Одна из долговечных и продвинутых тестовых аттестационных систем применяется в США с 1926 года. Для поступления в университет выпускникам старших классов необходимо набрать определённое количество кредитных единиц и сдать тестовые экзамены. Результаты стандартизированных тестов SAT (Scholastic Achievement Test) и ACT (American College Testing) принимаются практически всеми американскими колледжами и вузами. Предметные тесты SAT - это вступительные экзамены в колледж по определенным предметам. Они являются единственными национальными вступительными испытаниями в США, где выпускник выбирает тесты, которые наилучшим образом отражают его сильные стороны и интересы. [69,70, 71].

Аналогичные экзамены существуют на Украине (ЗНО - Внешнее независимое оценивание), Казахстане (ЕНТ - Единое национальное тестирование), Беларуси (Централизованное тестирование) и Азербайджане (TQDK - Госкомиссия по приёму студентов) [68].

Эксперимент по введению единого государственного экзамена в школах Российской Федерации был организован с 2001 года Постановлением Правительства РФ «Об организации эксперимента по введению единого государственного экзамена» от 16 февраля 2001 года [33]. Введение ЕГЭ - единого государственного экзамена и создание системы приема в вузы на основе региональных, вузовских и общероссийских Олимпиад проводилось в рамках реализации программы «Модернизации российского образования на период до 2010 года».

Данная программа была разработана Филипповым В.М., министром общего и профессионального образования Российской Федерации, а затем при поддержке Президента России В.В. Путина рассмотрена и одобрена Госсоветом и утверждена Правительством РФ. Филиппов В.М. объяснял необходимость введения ЕГЭ для решения двух проблем: отсутствием объективного механизма оценки качества выпускников школы, а также предъявлением вузами разных требований к абитуриентам на одни и те же специальности, которые иногда даже превосходили уровень школьной программы [52].

Президент РФ Владимир Путин 9 февраля 2007 года подписал федеральный закон "О внесении изменений в Закон Российской Федерации "Об образовании" и Федеральный закон "О высшем и послевузовском профессиональном образовании" в части проведения единого государственного экзамена". Данный документ предусматривал введение ЕГЭ на всей территории России к 2009 году.

Во время переходного периода, согласно закону, в 2008 году ЕГЭ сдавали все выпускники школ, но выбор дисциплин для аттестации осуществлялся регионами [15]. Начиная с 2009 года, единый

государственный экзамен стал основной обязательной формой итоговой аттестации для всех школьников РФ, а его результаты стали учитываться в качестве вступительных экзаменов для вузов по соответствующим общеобразовательным предметам.

В настоящее время единый государственный экзамен проводится по 14 общеобразовательным предметам (дисциплинам). Биология относится к числу дополнительных предметов, которые выбираются по желанию обучающегося. При проведении ЕГЭ на всей территории России применяются однотипные задания, представляющие собой контрольно-измерительные материалы (КИМ) и единые методы оценки качества выполнения работ.

На протяжении всей истории развития тестов отношение к ним не было однозначным. Потребность в тестах резко снижается в те периоды, когда общество не нуждается в объективных средствах для выявления наиболее подготовленных людей. Конструктивная критика тестов оказывает позитивное влияние на их развитие. Она порождает теоретические и прикладные исследования, способствует развитию аппарата теории педагогических измерений.

Инновационные тенденции, характерные для современного образования, затрагивают не только процесс образования, но и контрольно-оценочную систему, выдвигая повышенные требования к ее эффективности. В настоящее время широко применяются и другие средства оценки результатов обучения, к которым относят: модульную и рейтинговую системы, мониторинг качества, учебные портфолио.

Современными тенденциями развития контрольно-оценочной системы являются [20, с. 143].

- снижение доли авторитарности и принуждения в текущем контроле, создание условий для самоконтроля и самооценки обучающихся;
- отказ от ориентации текущего и итогового контроля на оценку результатов заучивания, выполнения заданий по образцу и переход к

инновационным измерителям, обеспечивающим оценку результатов обучения, способностей к творческой и практической деятельности;

- преобладание индивидуализированных методов коррекции учебной деятельности в процессе текущего контроля, систематическое использование входного контроля;
- снижение доли традиционных письменных проверок за счет введения аутентичных форм оценивания, предполагающих использование в контроле релевантных, значимых для учащихся, оценочных средств: ситуационных заданий, портфолио.

Современная система оценки качества образования характеризуется сочетанием традиционных оценочных средств с инновационными средствами, комплексной оценкой достижений, результатов обучения учащихся.

## 1.2. Психолого-педагогические проблемы Единого государственного экзамена по биологии

Единый государственный экзамен (далее - ЕГЭ) представляет собой форму объективной оценки качества подготовки лиц, освоивших образовательные программы среднего (полного) общего образования, с использованием заданий стандартизированной формы (контрольных измерительных материалов), выполнение которых позволяет установить уровень освоения ими федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования [36].

С 2009 года единый государственный экзамен является основной формой государственной итоговой аттестации (ГИА) по образовательным программам среднего общего образования [43]. ЕГЭ организуется и проводится Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) совместно с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющими государственное управление в

сфере образования во всех субъектах Российской Федерации, а также в иностранных государствах для выпускников образовательных учреждений при посольствах, военных частях Российской Федерации и др.

ЕГЭ по биологии является одним из экзаменов по выбору школьников и востребованным среди выпускников, мотивированных на поступление на биологические и психологические факультеты, в медицинские вузы, сельскохозяйственные академии.

Востребованность ЕГЭ по биологии подтверждает также перечень основных направлений подготовки (специальностей), при поступлении на которые абитуриенты обязаны представить в приемную комиссию результаты ЕГЭ по биологии [47]:

35.03.04. Агрономия

35.03.03. Агрохимия и агропочвоведение

46.03.03. Антропология и этнология

06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

06.03.01. Биология

12.03.04. Биотехнические системы и технологии

36.05.01. Ветеринария

36.03.01. Ветеринарно-санитарная экспертиза

35.03.08. Водные биоресурсы и аквакультура

36.03.02. Зоотехния

37.05.01. Клиническая психология

35.03.10. Ландшафтная архитектура

35.03.01. Лесное дело

30.05.01. Медицинская биохимия

30.05.03. Медицинская кибернетика

44.05.01. Педагогика и психология девиантного поведения

44.03.01. Педагогическое образование

44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

06.03.02. Почвоведение

37.03.01. Психология

37.05.02. Психология служебной деятельности

44.03.02. Психолого-педагогическое образование

35.05.05. Садоводство

44.03.03. Специальное (дефектологическое) образование

49.03.02. Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура).

Выпускники, прошедшие обучение по данным направлениям подготовки, являются достаточно востребованными на рынке труда. Генетика, биотехнология, генная инженерия, нанотехнологии, исследования человеческого мозга и стволовых клеток – все эти направления биологической науки стремительно развиваются, поэтому 2018, 2019 годах сохраняется повышенный интерес к предметам естественнонаучного цикла среди обучающихся 11 классов, так, в 2018 году ЕГЭ по биологии выбрали около 25% обучающихся, в 2017 году данный показатель составил 20%.

Согласно данным Рособнадзора, увеличивается число старшеклассников, выбирающих ЕГЭ по предметам естественнонаучного цикла, по сравнению с 2018-м в 2019 году число выбравших биологию увеличилось на 25 тыс. учеников. На протяжении последних трех лет в Красноярском крае отмечается незначительное увеличение участников ЕГЭ по биологии. В 2018 году биологию выбрали 17,79 % выпускников, в 2017 – 17,27 %, а в 2016 – 17,42 % [41]. Кроме этого, среди выпускников, выбравших ЕГЭ по биологии не было участников, набравших 100 баллов.

Целью ЕГЭ по биологии является оценка уровня овладения обучающимися планируемых результатов, проверка сформированности биологической компетентности, общеучебных умений.

Достижение данной цели обеспечивается выполнением работ экспертами по различным направлениям: формирование нормативно-правовой базы эксперимента; создание КИМ; разработка процедуры проведения ЕГЭ; обеспечение информационной безопасности процедур,

материалов и результатов экзамена; формирование информационных систем сопровождения эксперимента и использования его данных в образовании; подготовка специалистов для кадрового обеспечения эксперимента; мониторинг ЕГЭ; анализ и интерпретация данных мониторинга в целях повышения качества образования.

С 2009 года в России ЕГЭ является единственной формой выпускных экзаменов в школе и вступительным испытанием в вузы, несмотря на десятилетнюю практику использования данной формы ГИА он неоднозначно воспринимается специалистами и вносит социальную напряженность [14]. Преимуществами ЕГЭ по биологии перед другими формами контроля являются:

- Демократизация процедуры прохождения государственной итоговой аттестации (ГИА). Выпускники с различных регионов страны имеют возможность поступить в образовательные учреждения, находящиеся на удалении от места их проживания.
- Объективность оценок. ЕГЭ оценивает знания и способности ученика более объективно, так как знания обучающихся проверяет независимая комиссия.
- Возможность поступления в несколько вузов. Все абитуриенты в настоящее время имеют возможность после сдачи ЕГЭ подавать документы в пять вузов одновременно, и таким образом, существенно понижать риск не поступления в выбранные вузы.
- Стимуляция подготовки обучающихся к экзамену. ЕГЭ по биологии включает вопросы и задания на применение знаний школьного курса биологии, умения работать с терминами, использовать информацию, представленную в различных формах. Таким образом, для успешного прохождения тестирования обучающемуся необходима всесторонняя подготовка, в частности, самостоятельная.

- Усиление внимания родительского сообщества, средств массовой информации, общественности и органов власти к деятельности образовательных учреждений.
- Формирование единого образовательного пространства, в котором каждый субъект имеет возможность выбора различных видов деятельности.

При анализе состояния проблемы в Красноярском крае были выделены основные недостатки единого государственного экзамена по биологии:

- ЕГЭ не позволяет выпускникам продемонстрировать творческие способности, так как тестирование предполагает однозначный ответ, который оценивается по заданному шаблону;
- подмена целей обучения и снижение уровня знаний по отдельным предметам, которые не выбраны обучающимися для прохождения ГИА в формате ЕГЭ;
- усиление психологического давления на обучающихся, родителей и учителей;
- проверка результатов ЕГЭ с использованием компьютерной системы, в которой могут возникать сбои, следствием которых является неправильное распознавание ответов и снижение оценочного балла;
- снижение уровня готовности к обучению высшей школе, ограничение профессионального отбора.

Единый государственный экзамен имеет как положительные аспекты, так и отрицательные, ежегодно происходит совершенствование данной системы. Среди субъектов образовательного процесса распространено мнение, что обучение и школьные оценки, награды утрачивают значимость. Однако при поступлении в высшие учебные заведения при возникновении спорных ситуаций учитывается средний балл аттестата и индивидуальные достижения абитуриентов.

Данная форма государственной итоговой аттестации требует не только углубленных знаний в области биологии, психологической подготовки, но и подготовки к процессуальным аспектам.

Ключевыми нормативно-правовыми документами, регламентирующими подготовку и проведение Единого государственного экзамена, являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ (с изм. от 29.07.2017 г.) [32].

Общий порядок организации государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования устанавливается Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Итоговая аттестация, завершающая освоение основных образовательных программ среднего общего образования, является обязательной и проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся, что закреплено в статье 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

В статье 60, в части 4 Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» определено, что лицам, успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию, выдаются, если иное не установлено настоящим Федеральным законом, документы об образовании.

Согласно статье 70 Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» результаты единого государственного экзамена при приеме на обучение по программам бакалавриата и программам специалитета действительны четыре года, следующих за годом получения таких результатов.

- Постановление Правительства Российской Федерации от 31.08.2013 № 755 «О федеральной информационной системе обеспечения

проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования, и приема граждан в образовательные организации для получения среднего профессионального и высшего образования и региональных информационных системах обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования» [42].

Данный документ устанавливает правила формирования и ведения ФИС (Федеральной информационной системы) и РИС (Региональной информационной системы), а также в пунктах 6,7 устанавливается ответственность за полноту, достоверность и актуальность сведений, внесенных в федеральную и региональные информационные системы, а также ответственность за обеспечение мер по защите информации, содержащейся в ФИС и РИС.

- Приказ Минобрнауки России от 26.12.2013 № 1400 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования» (зарегистрирован Минюстом России 03.02.2014, регистрационный № 31205) [35].

Приказ определяет формы проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования, участников, сроки и продолжительность проведения ГИА, требования к использованию средств обучения и воспитания, средств связи при проведении ГИА, требования, предъявляемые к лицам, привлекаемым к проведению ГИА, порядок проверки экзаменационных работ, порядок подачи и рассмотрения апелляций, изменения и (или) аннулирования результатов ГИА.

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации и Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от

07.11.2018 № 190/1512 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования» (зарегистрирован Минюстом России 10 декабря 2018г., регистрационный №52952) [36].

Рособрнадзор и Минпросвещения России установили новые правила итоговой аттестации по программам среднего общего образования (ГИА-11), которые определяют следующие аспекты: формы ГИА обучающихся 11 классов; сроки и продолжительность мероприятий; порядок проверки экзаменационных работ.

- Приказ Рособрнадзора от 18.11.2016 № 1967 «Об определении минимального количества баллов единого государственного экзамена, подтверждающего освоение образовательной программы среднего общего образования, и минимального количества баллов единого государственного экзамена, необходимого для поступления в образовательные организации высшего образования на обучение по программам бакалавриата и программам специалитета» [34].

В соответствии с приказом Рособрнадзора минимальное количество баллов единого государственного экзамена, подтверждающего освоение образовательной программы среднего общего образования, по биологии составляет 36 баллов.

Основу контрольно-измерительных материалов (КИМ) ЕГЭ составляет инвариантное ядро содержания биологического образования, отраженное в примерной программе и в федеральном компоненте государственного стандарта среднего (полного) общего образования.

Структура единого государственного экзамена по биологии представлена двумя частями, в которых содержится 28 заданий базового, повышенного и высокого уровней сложности. Первая часть экзаменационной работы включает 21 задание при ответе, на которые обучающемуся необходимо составить запись в виде слова или словосочетания, числа или последовательности цифр, записанных без пробелов и разделительных

символов. При решении 7 заданий второй части выпускнику необходимо дать исчерпывающий ответ в развернутой форме. Задания данной части работы нацелены на выявление выпускников, имеющих высокий уровень подготовки.

Объектами контроля при прохождении государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ являются знания и умения обучающихся, которые были сформированы при изучении курса биологии на протяжении 7 лет обучения (с 5 по 11 класс).

При подготовке выпускников к прохождению государственной итоговой аттестации возникают не только педагогические, но психологические проблемы, которые обусловлены особенностями восприятия учеником ситуации проверки знаний, его субъективными реакциями и состояниями.

Во время подготовки и сдачи ЕГЭ усиливается нагрузка на нервную систему, запускается комплекс защитных реакций, которые обуславливают поведение в определенный момент времени. В ходе исследования выявлена взаимосвязь между подготовкой и сдачей единого государственного экзамена и тревожностью обучающихся. Так, повышенная тревожность при подготовке к ЕГЭ является распространенным поводом для обращения родителей старших подростков к психологу. Кроме этого, психологическое состояние обучающегося на экзамене связано в значительной степени с его самооценкой, способностью мобилизовать имеющиеся ресурсы для решения практических задач.

Для успешного выполнения экзаменационных заданий в формате ЕГЭ подростку необходима психолого-педагогическая подготовка, которая заключается в создании и реализации методической системы с учетом возрастных особенностей старших подростков, профессиональных и социально-экономических установок.

Таким образом, проблема контроля качества знаний обучающихся по биологии отражена в исследованиях отечественных ученых (В.И.

Звонникова, В.М. Полонского, Н.Ф. Талызиной, В.С. Цейтлина). На современном этапе развития образовательной системы применяются как традиционные методы контроля результатов обучения, так и инновационные.

Введение единого государственного экзамена способствовало решению проблемы объективного оценивания знаний, формированию единого образовательного пространства, однако вызвало развитие у выпускников процессуальных, личностных и когнитивных трудностей.

В новой модели ЕГЭ по биологии акцент сделан на усилении системно-деятельностного подхода и разнообразие практико-ориентированной направленности КИМ, поэтому разработка методической системы для подготовки к ЕГЭ должна осуществляться с учетом данных особенностей, а также психологических особенностей старших подростков.

## ГЛАВА II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ЕДИНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО БИОЛОГИИ

### 2.1. Современное состояние проблемы подготовки обучающихся к ЕГЭ по биологии в практике работы образовательных организаций

Характерной особенностью развития образования на современном этапе является системный подход ко всем сферам данной области человеческой деятельности. Так, новые общеобразовательные стандарты указывают на необходимость реализации системно-деятельностного подхода в обучении, при котором осуществляется комплексное достижение предметных, метапредметных и личностных результатов обучения.

Понятие «методическая система» рассматривалось многими исследователями, которые предлагали свое видение этой категории педагогической науки. Данное понятие трактуется в науке по-разному: как концепция (М.В. Рыжаков), образовательная модель взаимосвязанных компонентов (В. М. Жучков), сложное динамическое образование (Г. Г. Хамов), система обучения какому-либо предмету (Н. Н. Лобанова) [16, 27, 40, 63].

Л.В. Занков рассматривает методическую систему как систему, в которой направляющую и регулирующую выполняют дидактические принципы [18, с. 359]. Важнейшими принципами дидактической системы по мнению автора являются:

- многогранность, которая в процессе обучения проявляется через многообразие деятельности школьника, разностороннюю психическую деятельность обучающегося: мотивы, эмоциональные переживания и учебные действия;
- процессуальность обеспечивает непрерывное общее развитие обучающегося и предполагает раскрытие сущности изучаемого

материала в совокупности с постоянным возвратом к ранее пройденному материалу;

- системность проявляется в наличии интегративных качеств. Достижение запланированных результатов возможно при взаимодействии всех элементов методической системы;
- функциональный подход рассматривается в качестве образующего фактора методической системы. Управление, с позиции данного подхода, рассматривается как целостный процесс реализации управленческих функций. К функциям управления относятся: планирование, организация, мотивация, руководство, координация, коммуникация, контроль, принятие решений, анализ, оценка;
- коллизии предполагают столкновение старого понимания вещей с новым научным взглядом на их сущность, практического опыта с его теоретическим осмыслением, которое зачастую противоречит прежним представлениям;
- вариантность реализуется через различные формы, среди которых наиболее широко используется изменение темпа изучения материала и последовательности выполнения заданий, если при этом не нарушается логика изучения материала. Наиболее существенной формой вариантности методической системы является изменение способов общения между учителем и классом, между детьми на уроке и вне урока.

Наиболее точным в контексте рассматриваемой проблемы, по нашему мнению, является понятие методической системы обучения предмету, которое было введено в 1975 году А.М. Пышкало, в котором автор определяет структуру методической системы, компонентами которой являются цели обучения, содержание обучения, методы обучения, формы и средства обучения [51, с. 28-38].

По А.М. Пышкало любая теоретическая модель методической системы может быть представлена иерархически взаимосвязанными элементами:

целями, обусловленными социальным заказом, содержанием, определяемым действующими стандартами и программами для конкретной специальности, методами, организационными формами и средствами обучения.

Изучив состояние проблемы в психолого-педагогической и методической литературе, мы перешли к рассмотрению проблемы подготовки обучающихся к ЕГЭ в практике работы образовательных организаций. Исследование проводилось на базе следующих общеобразовательных организаций г. Красноярска: МБОУ «Лицей № 8», МБОУ «Гимназия № 8».

На протяжении всего периода проведения ЕГЭ по биологии учителями и методистами накоплен значительный теоретический и практический материал. Изучение биологии на ступени среднего общего образования предусматривается федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) на базовом и углубленном уровнях, ориентированных на приоритетное решение разных комплексов задач. Так, при изучении биологии на базовом уровне осуществляется формирование общей культуры обучающихся, их социализация.

Углубленный уровень способствует расширению предметных результатов обучения, обеспечивает развитие индивидуальных способностей, обучающихся путем более глубокого изучения биологических закономерностей, а также усиливает мотивацию к научно-исследовательской деятельности, что следует учитывать при рассмотрении различных методических систем подготовки к ЕГЭ.

Подготовка выпускников к ЕГЭ по биологии осуществляется с использованием различных организационных форм, таких как урок, элективные курсы, факультативы, консультации, научные и исследовательские работы, проектная деятельность.

Охарактеризуем каждую из данных форм и особенности ее использования учителями биологии в образовательном процессе для подготовки выпускников к ЕГЭ.

А.А. Бударный определяет урок как организационную форму обучения, при которой учитель в течение точно установленного времени руководит коллективной познавательной и иной деятельностью постоянной группы учащихся (класса) с учетом особенностей каждого из них, используя средства и методы работы, создающие благоприятные условия для того, чтобы все ученики овладевали основами изучаемого предмета непосредственно в ходе занятия, а также для воспитания и развития познавательных способностей и духовных сил школьников [54].

Уроки биологии на ступени среднего общего образования могут проводиться на базовом или углубленном уровнях. На изучение биологии на базовом уровне отводится 70 часов, в том числе: в 10 классе - 35 часов, в 11 классе - 35 часов. Согласно действующему Базисному учебному плану рабочая программа для 10–11 классов предусматривает обучение биологии в объеме 1 час в неделю.

Вариантами углубленного изучения биологии является профильное и специализированное обучение. Углубленное изучение предмета считается в том случае, если на его изучение отводится на 2 ч больше, чем на базовом уровне. В Федеральном базисном учебном плане для общеобразовательных учреждений Российской Федерации отводится 105 часов для обязательного изучения биологии на профильном уровне в 10 классе (3 часа в неделю) и 105 часов для обязательного изучения биологии на профильном уровне в 11 классе (3 часа в неделю).

Рабочая программа для углубленного изучения биологии в 10–11 классах рассчитана на 210 часов, что отражено в рабочих программах, разработанных в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и Примерной основной образовательной программой [50].

При реализации профильного обучения вносятся изменения в учебный план таким образом, чтобы он содержал не менее трех учебных предметов для углубленного изучения. ФГОС среднего общего образования определены

пять профилей, к числу которых относится естественнонаучный профиль, предполагающий углубленное изучение таких предметов, как биология, химия, физика, география и математика [13].

Другой разновидностью углубленного изучения биологии с 8 по 11 классы является специализированное обучение, направленное на восстановление связи между школами, вузами и предприятиями. В целях выявления и поддержки лиц, демонстрирующих выдающиеся способности в различных областях деятельности, на ступенях основного общего и среднего общего образования создаются специализированные классы [31].

В общеобразовательных организациях Красноярского края с 2015 года реализуется проект специализированных классов, главной целью которого является профессиональная ориентация учащихся. В 2018-2019 учебном году в школах г. Красноярска и Красноярского края реализуется специализированное обучение в 65 спецклассах, среди которых – 9 классов естественнонаучной направленности, в 2017-2018 учебном году на территории г. Красноярска и Красноярского края функционировало 23 естественнонаучных специализированных класса.

Основой обучения в естественнонаучных классах являются исследовательская, проектная и научная работа. Обучение в таких классах имеет прикладную направленность и обеспечивает реализацию федеральных государственных образовательных стандартов. Преподавание отдельных предметов на углубленном уровне и организация данных видов деятельности осуществляется во взаимодействии с вузами.

Качество подготовки обучающихся к ЕГЭ определяется содержанием образования, технологиями проведения урока, его организационной и практической направленностью. На уроках биологии для подготовки обучающихся к единому государственному экзамену применяются следующие методы, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Методы подготовки к ЕГЭ, применяемые на уроках биологии

Методы	Значение
Тестовые задания	Обеспечение контроля знаний и предупреждение процессуальных и личностных трудностей, возникающих в ситуации проверки знаний.
Эвристическая беседа	Развитие логического мышления и овладение приемами анализа, синтеза, обобщения, сравнения, умозаключения.
Кейс-метод	Стимулирование познавательных процессов, формирование положительной мотивации и навыков использования теоретических знаний в практических ситуациях. Развитие критического мышления и анализа.
Дидактические игры	Активизация познавательной активности и обобщение материала по теме или разделу.
Биологический диктант	Выявление значения биологических открытий и понятий. Развитие навыков правильного произношения и написания терминов.

При подготовке обучающихся к ЕГЭ на уроках биологии особое значение приобретают активные методы обучения, так как они не способствуют механическому заучиванию, а обеспечивают свободное владение биологическими понятиями, развивают критическое мышление и стимулируют познавательные процессы. Результатом использования данных методов является то, что выпускники свободно устанавливают взаимосвязи между биологическими объектами, их строением и происходящими процессами, высказывают аргументированные суждения и предлагают способы решения проблемы.

При использовании активных методов обучения на уроке учащиеся высказывают аргументированные суждения по заданной проблеме, устанавливают взаимосвязи между биологическими объектами, их строением и происходящими процессами, у них происходит формирование научного мировоззрения.

Элективные курсы в системе предпрофильного и профильного обучения являются инструментом для индивидуализации процесса обучения. Элективные курсы выполняют несколько основных функций:

- дополняют содержание профильных дисциплин. В этом случае такой дополненный профильный курс становится в полной мере углубленным;
- развивают содержания одного из базисных курсов, изучение которого в данной школе или классе осуществляется на базовом общеобразовательном уровне. Обучающиеся при посещении элективных курсов получают дополнительную подготовку для сдачи единого государственного экзамена;
- удовлетворяют познавательные потребности отдельных школьников, выходящих за рамки выбранного профиля.

Элективный курс в профильной школе должен быть систематическим, и более долгосрочным от 36 до 72 часов. В 10–11 классах целью элективного курса является расширение, углубление знаний, выработка специфических умений и навыков, знакомство с новыми областями науки и методами исследований в рамках выбранного профиля.

Факультативные предметы в 10-11 классах являются дополнительными, их посещение способствует углублению, расширению и коррекции знаний в области биологии. Наиболее часто при разработке факультативных курсов для выпускников учителя выбирают темы, затрагивающие отдельные содержательные блоки, включенные в экзаменационную работу, рассматривают основные закономерности организации живой природы или избранные вопросы биологии в области общей биологии, зоологии, ботаники, анатомии и физиологии, формируют навыки решения биологических задач.

Факультативные занятия на ступени среднего общего образования позволяют разделить материал на основную часть, которая обязательна для всех обучающихся, и на дополнительную часть, рассчитанную на

удовлетворение повышенных интересов отдельных обучающихся. Роль факультативных занятий в общеобразовательных учреждениях заключается в том, что они способствуют повышению уровня образования выпускников без превышения установленной учебной нагрузки [37].

Другой организационной формой подготовки к единому государственному экзамену по биологии является проектная и научно-исследовательская деятельность. При использовании данных видов деятельности знания, полученные в ходе поиска путей разрешения проблемной ситуации, будут наиболее прочными.

Так, при углубленном изучении биологии основой процесса обучения является научно-исследовательская и проектная деятельность. Взаимодействие общеобразовательных организаций с вузами обеспечивает проведение исследований, представление результатов проведенной работы и углубление имеющихся теоретических знаний. Таким образом, учебные проекты и исследования сочетаются с традиционной системой предметного классно-урочного обучения, и дополняют ее. При поиске путей решения проблемы происходит установление межпредметных связей, что способствует повышению качества биологического образования.

Консультацией в школе называется занятие, которое проводится непосредственно перед экзаменом с целью решения ряда организационных моментов, систематизации знаний по сдаваемой дисциплине, прояснения вопросов, которые в процессе самостоятельной подготовки обучающихся вызвали определенные противоречия и сложности [67].

Наибольшие трудности традиционно при подготовке к ЕГЭ у обучающихся вызывает биологический материал о структурной и химической организации клеток, обмене веществ и энергетических превращениях, нейрогуморальная регуляция физиологических процессов, особенности митоза и мейоза, фотосинтеза и хемосинтеза, генетические задачи, характеристика классов покрытосеменных растений.

## 2.2. Методическая система подготовки обучающихся 10-11 классов к государственной итоговой аттестации по биологии и условия ее реализации

Преобразование и усовершенствование вопросов и заданий, включенных в контрольно-измерительные материалы единого государственного экзамена по биологии, осуществляется ежегодно. Причиной этого является тот факт, что экзамен по биологии позволяет выявить наиболее конкурентоспособных абитуриентов.

Подготовка выпускников к ЕГЭ не должна быть самоцелью, так как миссия общеобразовательных учреждений заключается в формировании всесторонне образованного и физически развитого обучающегося для его дальнейшего совершенствования на следующих ступенях образования.

В экзаменационной работе по биологии акцент сделан на системно-деятельностный подход и разнообразие заданий контрольных измерительных материалов. Для качественной подготовки к итоговому испытанию учитель биологии должен владеть знаниями и применять современные средства оценки результатов обучения, теоретическими и методологическими основами контроля в форме тестов, уметь анализировать полученные промежуточные результаты и корректировать текущий подготовительный процесс.

Знание типовых конструкций КИМ и навыки обращения с ними позволяет выпускникам при выполнении экзаменационной работы рационально использовать временные и личностные ресурсы. Структуру контрольно-измерительных материалов по биологии определяет кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена.

Данные положения учитываются при разработке вариантов контрольно-измерительных материалов ЕГЭ. Следует отметить, что в 2018 году была выполнена модернизация экзаменационной работы: исключены

задания с выбором одного ответа (по сравнению с КИМ 2017 г.). Данный факт, по мнению авторов-разработчиков ЕГЭ, позволяет выявить истинные знания выпускников и исключить вероятность случайного выбора правильного ответа. Начиная с этого периода контрольно-измерительные материалы состоят из двух частей, в которых содержится 28 заданий, на выполнение которых отводится 210 минут [11].

Экзаменационная работа 2019 года также соответствует перечисленным выше критериям. Рассмотрим ее структуру и охарактеризуем предложенные разработчиками задания.

Часть 1 КИМ экзаменационной работы содержит 21 задание, которыми осуществляется проверка сформированности знаний ключевых элементов биологического содержания за период обучения в средней школе, сформированности научно-материалистического мировоззрения, владения различными видами деятельности, определенными кодификатором [43]. При выполнении заданий данной части обучающемуся необходимо дать краткий ответ в формате слова или словосочетания, числа или последовательности чисел, запись которых осуществляется без пробелов [61].

Задания части 1 распределены следующим образом:

- задания с множественным выбором с использованием рисунка или без него;

Например, задание такого типа может быть следующим: «На рисунке изображена растительная клетка. Узнайте данную клетку и выберите из предложенного перечня признаки, которые не используются для описания данной клетки (наличие хлоропластов; наличие гликокаликса; способность к фагоцитозу; способность к фотосинтезу; способность к биосинтезу белка). Правильный ответ при решении данного задания будет включать такие элементы, как наличие гликокаликса и способность к фагоцитозу.

Другим примером является задание на выбор без рисунка признаков, не подходящих для описания полового размножения организмов. Почкование и размножение спорами являются способами бесполого размножения, поэтому

при выполнении данного задания обучающемуся необходимо выбрать термины «спора» и «почкование».

- установление соответствия с рисунком или без него;

Задания данного типа вызывают затруднение, так как для их выполнения необходимо не только владеть теоретическим материалом, но и уметь устанавливать взаимосвязи между строением и функциями органоидов клетки, процессами обмена веществ, типом деления клетки и др.

- установление последовательности биологических процессов, явлений, объектов или систематических таксонов;

Обучающемуся может быть предложено задание на определение хронологической последовательности появления на Земле основных групп растений. Правильным ответом является следующая последовательность: зеленые водоросли, псилофиты, папоротникообразные, голосеменные, покрытосеменные.

- задания, проверяющие владение предметными знаниями в области цитологии и генетики, при их выполнении необходимо решить биологические задачи;

В качестве примера рассмотрим следующее задание. Участнику ЕГЭ, основываясь на знаниях генетической информации и хромосомного набора половых и соматических клеток, необходимо самостоятельно провести расчеты и ответить на вопрос о том, сколько нуклеотидов во фрагменте ДНК кодируют 15 аминокислот во фрагменте белка? Каждая аминокислота кодируется тремя нуклеотидами (триплетом), следовательно, 15 аминокислот кодирует 45 нуклеотидов. В ответе необходимо записать получившееся число.

- задания, проверяющие навыки работы обучающихся с таблицами, для их успешного выполнения необходимо дополнить недостающую информацию;

При работе с таблицей 2 необходимо изучить представленные данные, определить и записать недостающий термин.

Таблица 2 – Методы биологических исследований

Частнонаучный метод	Применение метода
Статистический	Распространение признака в популяции
?	Определение числа хромосом в кариотипе

Частным методом исследования, который необходимо вписать в данную таблицу является цитологический, особенностью которого является изучение наследственного материала клетки или цитогенетический метод, при котором изготавливается микропрепарат наследственного материала и изучается с использованием микроскопа.

- задание в виде схемы, которую необходимо дополнить недостающими сведениями;
- задания, проверяющие способность выпускника анализировать информацию, представленную в табличной или графической формах.

Демонстрационная версия КИМ содержит задание, в котором необходимо проанализировать представленный график скорости размножения молочнокислых бактерий, в котором одна из осей содержит информацию о количестве клеток, образовавшихся через час, другая ось – температуру.

Следующим этапом выполнения задания является выбор на основании анализа представленных данных утверждений о скорости размножения бактерий.

Часть 2 (С) КИМ ЕГЭ включает в себя 7 заданий, при выполнении которых экзаменуемый самостоятельно формулирует и записывает развернутый ответ. Другим отличием данных заданий является процедура проверки, которая осуществляется не автоматически с использованием специализированных программ, задания части 2 проверяются экспертами в области биологического образования [11].

Включение данных заданий обусловлено необходимостью выявления обучающихся, имеющих высокий уровень владения биологическим

материалом и умеющих применять его при решении практических задач. При проверке заданий эксперт получает возможность не только оценить предметные результаты экзаменуемых, глубину знаний в области биологии, но и выявить умения применять имеющиеся знания в новых ситуациях, логику рассуждений, установление причинно-следственных связей, обобщать и формулировать выводы, кратко давать ответ на поставленный вопрос.

Рассмотрим задания, которые направлены на проверку различных элементов содержания и форм представления задания [29].

Задание С1 направлено на проверку умения применять биологические знания в практических ситуациях (практико-ориентированное). При выполнении данного задания обучающийся должен помнить о том, что каждой действие имеет научную основу, которую необходимо отобразить в ответе. Практико-ориентированное задание требует конкретики и использования биологических терминов.

Например, выпускнику необходимо объяснить, какую опасность представляет повышение температуры тела свыше 40 градусов. В организме человека содержится белок, большая часть которого локализована в мышцах. Белок выполняет транспортную, двигательную, ферментативную, регуляторную и другие функции. При повышении температуры происходит денатурация белка, при которой нарушается общий план структуры молекулы, следовательно, и функции белков.

Задание С2 содержит изображение биологического объекта в виде схемы, графика, рисунка. Обучающемуся при его выполнении необходимо распознать биологический объект и ответить на поставленные вопросы. Например, рассмотреть рисунок, на котором представлена модель, разработанная в 19 веке голландским физиологом Ф.К. Дондерсом (см. рис. 1). Экзаменуемому при выполнении данного задания необходимо ответить на три вопроса:

1. Какой процесс, можно было продемонстрировать с помощью этого устройства?

2. Функцию каких органов выполняет резиновая мембрана, обозначенная под номером 1?
3. Почему объём мешков, прикреплённых к стеклянной трубочке, изменяется при изменении положения резиновой мембраны?

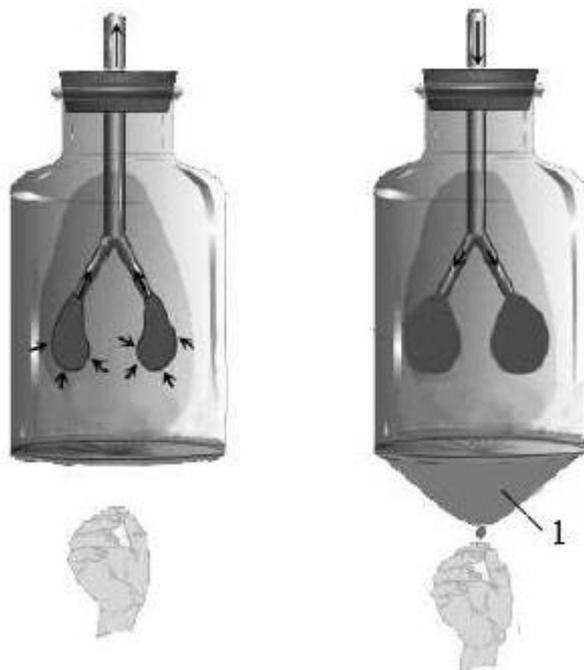


Рисунок 1 – Модель Дондерса

Решение данного задания должно иметь следующее содержание. Модель Дондерса демонстрирует процесс внешнего дыхания или механизмы вдоха и выдоха. Резиновая мембрана, обозначенная номером 1, выполняет функцию диафрагмы. При оттягивании резиновой мембраны внутри стеклянной емкости происходит снижение давления, они становится ниже атмосферного давления. Увеличение резиновых мешков, имитирующих легкие, происходит из-за разницы давления.

Для выполнения данного задания обучающемуся необходимо знать, как выглядят основные представители разных царств живой природы, их внешнее и внутреннее строение, понимать значение того или иного элемента строения, знать события, отмеченные на геологической временной шкале истории Земли.

Задание С3 на анализ биологической информации представлено в виде текста, содержащего биологические ошибки. Обучающемуся необходимо

определить предложения, в которых они допущены и предложить правильную формулировку. В предложенных текстах традиционно содержится три предложения с ошибками.

Задание С4 на обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов представлено в виде кратких вопросов, в ответ на которые обучающийся должен предложить не менее трех тезисов, содержащих ключевые слова-термины.

Например, экзаменуемому необходимо указать не менее трех изменений, которые произойдут в экосистеме озера при сокращении численности хищных рыб. Полный ответ на данный вопрос включает следующие элементы: при уменьшении числа хищных рыб произойдет увеличение численности растительноядных организмов, что приведет к уменьшению численности растений. Следствием данного процесса станет последующее уменьшение численности растительноядных животных, причиной чего будет нехватка корма.

Задание С5 предполагает обобщение и применение знаний в новой ситуации об эволюции органического мира и экологических закономерностях. Задания, проверяющие владение данным материалом, представлены в виде вопросов, для успешного ответа на которые необходимо знать основы экологии и эволюционной биологии, строение клеток, особенности воздействия человека на окружающую среду и др.

Задание С6 содержит задачу по цитологии на применение знаний в новой ситуации. В КИМ ЕГЭ предусмотрено множество заданий, освещающих разные фазы митоза и мейоза. Так, примером данного задания является сравнение митоза с мейозом и ответ на вопрос о том, какое деление мейоза сходно с митозом. После чего обучающемуся необходимо объяснить его сущность, а также указать, какой набор хромосом в клетке будет после мейотического деления. Эталон решения данного задания включает три элемента: во втором делении мейоза существует сходство с митотическим

делением, на данном этапе мейоза к полюсам расходятся хроматиды. Хромосомный набор образовавшихся клеток является гаплоидным [58].

В экзаменационной работе присутствуют задания на определение нуклеотидного состава ДНК с использованием таблицы генетического кода. В заданиях данного типа обозначена последовательность нуклеотидов одной из цепей ДНК, используя знания в данной области и приведенную таблицу необходимо определить последовательность нуклеотидов в иРНК, и последовательность аминокислот в полипептиде. Данное задание относится к высокому уровню сложности, поэтому при выполнении его второй части обучающийся должен определить, как изменится аминокислотная последовательность в полипептиде, если второй и четвертый триплеты ДНК поменять местами.

Задание С7 основывается на умение обучающегося применять имеющиеся знания при решении задач по генетике. Для выполнения задания выпускник должен изучить моно- и дигибридное скрещивание, сцепленное наследование, взаимодействие генов, кодоминирование и генеалогический метод.

Письменное решение генетической задачи должно содержать не только схему скрещиваний, но и подробное описание генотипов и фенотипов, результаты расщепления, информацию о вероятности рождения потомков с теми или иными признаками.

Например, экзаменуемому необходимо ответить на вопрос: какое расщепление по фенотипу будет от скрещивания двух гетерозиготных по двум признакам кроликов? Если известно, что черная окраска шерсти (А) доминирует над белой (а), а мохнатая шерсть (В) над гладкой (в).

В задаче указаны два признака, по которым отличается шерсть кроликов. Обучающемуся необходимо записать условия задачи и составить схему скрещивания, начиная с родительских особей, которые являются гетерозиготными по двум признакам. Дигетерозиготные организмы дают по четыре типа гамет: АВ, Ав, аВ, ав. Следующим этапом решения задачи

является построение решетки Пеннета и запись генотипов потомков, и последующее определение расщепления по фенотипу. Пример оформления решения задачи представлен на рисунке 2.

<p style="text-align: center;"><b>Дано:</b></p> <p>A - черная шерсть a - белая шерсть B - мохнатая шерсть b - гладкая шерсть</p>	<p style="text-align: center;"><b>Решение:</b></p> <p>P: ♀ AaBb x ♂ AaBb  <small>черная, мохнатая    черная, мохнатая</small></p> <p>G: (AB)(Ab)(aB)(ab) (AB)(Ab)(aB)(ab)</p> <p>F<sub>1</sub>:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 15%;">AB</td> <td style="width: 15%;">Ab</td> <td style="width: 15%;">aB</td> <td style="width: 15%;">ab</td> </tr> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">♀</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">♂</td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> </tr> </table> <p style="margin-left: 40px;"> <u>A<sub>—</sub>B<sub>—</sub></u> (черная, мохнатая шерсть) - <u>9 кроликов</u>  <u>A<sub>—</sub>bb</u> (черная, гладкая шерсть) - <u>3 кролика</u>  <u>aaB<sub>—</sub></u> (белая, мохнатая шерсть) - <u>3 кролика</u>  <u>aabb</u> (белая, гладкая шерсть) - <u>1 кролик</u> </p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Генотип родителей AaBb, т.к. они дигетерозиготны.</li> <li>2. При данном скрещивании в потомстве расщепление по фенотипу составит – 9:3:3:1.</li> <li>3. 9 черных, мохнатых кроликов; 3 черных, гладких кролика; 3 белых, мохнатых кролика; 1 белый, гладкий кролик.</li> </ol>			AB	Ab	aB	ab	♀	♂																																																				
		AB	Ab	aB	ab																																																								
♀	♂																																																												

Рисунок 2 – Оформление записи решения генетической задачи.

Анализ результатов ЕГЭ по биологии, проводимый Федеральным институтом педагогических измерений, показывает, что задания с развернутым ответом дифференцируют участников ЕГЭ по уровням их подготовки.

Группировка заданий КИМ части 1 осуществляется по содержательным блокам, что способствует улучшению восприятия информации. В части 2

распределение заданий осуществляется в соответствии с их тематической принадлежностью и проверяемыми видами ученой деятельности.

Структура экзаменационной работы представлена семью содержательными блоками:

I блок «Биология как наука. Методы научного познания» проверяет владение материалом о методах исследования, используемых биологами, достижениях ученых, об уровнях организации живой природы.

II блок «Клетка как биологическая система» включает задания, проверяющие знания об особенностях организации и функционирования клеток, умения распознавать клетки, устанавливать взаимосвязь функций и строения органоидов.

III блок «Организм как биологическая система» контролирует материал о закономерностях наследования признаков изменчивости организмов, воспроизведении и онтогенезе организмов.

IV блок вопросов посвящен проверке знаний о системе и многообразии органического мира и выявляет уровень знаний о строении, жизнедеятельности, многообразии, и размножении грибов, растений, животных, бактерий и вирусов. Данный блок заданий выявляет умение выпускников сравнивать и характеризовать живые организмы [5].

Наибольшие трудности при этом возникают при выполнении заданий по ботанике, так как данный материал изучается в 5-7 классах в зависимости от выбранной учителем программы, шестиклассник еще не изучил основы цитологии, биохимии, генетики, экологии, поэтому материал в учебниках по биологии для шестого класса излагается упрощенно, с учетом возрастных особенностей аудитории. При повторении данного материала в 11 классе происходит его переосмысление с позиции старшеклассника.

V блок «Организм человека и его здоровье» содержит задания, направленные на владение материалом о строении и жизнедеятельности человека. В демонстрационном материале представлено наибольшее количество заданий из данной области.

VI блок «Эволюция живой природы» направлен на определение уровня освоения материала о виде, движущих силах эволюции. В каждом варианте в среднем содержится пять заданий данного уровня.

VII блок «Экосистемы и присущие им закономерности» контролирует знания о круговоротах веществ, экологических закономерностях. Данный блок заданий выявляет умение устанавливать взаимосвязь экосистем и организмов, определять причины устойчивости экосистем.

В экзаменационной работе преобладают задания из разделов «Общая биология» и «Человек», так как они направлены на интеграцию и обобщение фактических знаний, полученных на уровне основного общего образования, выявление общебиологических закономерностей, проявляющихся на разных уровнях организации живой природы. К их числу следует отнести: клеточную, хромосомную, эволюционную теории, законы наследственности и изменчивости, экологические закономерности развития биосферы. Меньшее количество заданий направлено на проверку владения материалом об истории и методах биологической науки.

Вопросы и задания по уровню сложности подразделяются на три группы:

- базовый уровень сложности – 12 заданий, при их безошибочном выполнении обучающийся может получить 20 первичных баллов, что составляет 34,5 % от максимального первичного балла;
- повышенный уровень сложности – 9 заданий, при их безошибочном выполнении обучающийся может получить 18 первичных баллов, что составляет 31 % от максимального первичного балла;
- высокий уровень сложности – 7 заданий, при их безошибочном выполнении обучающийся может получить 20 первичных баллов, что составляет 34,5 % от максимального первичного балла.

Задания базового уровня проверяют существенные элементы содержания, освоенные за период обучения на ступени основного общего и среднего общего образования, сформированность предметных и

метапредметных результатов обучения. Задания повышенного и высокого уровней проверяют освоение знание углубленного биологического материала, а также выявляют готовность выпускников к продолжению обучения в высшей школе.

Максимальные баллы за выполнение заданий 1-28 представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение баллов по заданиям экзаменационной работы

Номера заданий	Максимальный первичный балл (за одно задание)
1, 2, 3, 6	1
4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22	2
23-28	3
Максимальный первичный балл за экзаменационную работу 58	

Минимальный тестовый балл в 2019 году составляет 36, что при переводе в первичный балл составляет 16. Для подачи документов в вузы необходимо набрать не менее 36 тестовых баллов.

Данный формат КИМ ЕГЭ был принят в 2017 году, его главным нововведением стал отказ от тестовой части заданий, при решении заданий которой обучающемуся необходимо было выбрать одну цифру, соответствующую номеру правильного ответа. Преобразование контрольно-измерительных материалов было обусловлено необходимостью снижения вероятности случайного выбора правильных ответов, повышение качества знаний обучающихся вследствие приобретения углубленных знаний, а не механического заучивания. Так, задания нового типа направлены на заполнение пропущенных элементов схем и таблиц, нахождение правильно указанных обозначений в рисунке, а также анализ графиков и таблиц.

Экспертами ЕГЭ по биологии отмечается, что традиционно наиболее сложными разделами для обучающихся при выполнении заданий являются

те, которые наименее наглядны: фотосинтез, биосинтез белка, реакции энергетического обмена, репликация ДНК. В повседневной жизни обучающийся не имеет возможность наблюдать за объектами и процессами на молекулярном и клеточном уровнях, в отличие от растений, животных и собственного тела, которые обучающийся имеет возможность наблюдать ежедневно [55].

Следствием оптимизации структуры экзаменационной работы стало уменьшение общего количества заданий с 40 до 28, максимального первичного балла с 61 до 58 баллов, увеличение продолжительности выполнения экзаменационной работы с 180 до 210 минут.

Контрольно-измерительные материалы ЕГЭ по биологии регулярно оптимизируются по содержанию, структуре и объему: усложняются формулировки заданий, подходы к отбору материала для проверки, совершенствуется система критериев оценки отдельных заданий [29].

Характерной чертой современного образования является системно-деятельностный подход, лежащий в основе федеральных государственных образовательных стандартов II поколения. При подготовке к ЕГЭ по биологии необходимо осуществление данного подхода, который предполагает достижение комплекса результатов обучения: предметных, метапредметных и личностных.

Для повышения эффективности подготовки выпускников к ЕГЭ по биологии необходима разработка методической системы, отражающей единство четырех взаимосвязанных компонентов: целевого, содержательного, процессуального и результативно-оценочного компонента.

Проектирование модели методической системы подготовки обучающихся к ЕГЭ по биологии (см. рис. 3) в рамках исследования осуществлялось по А.М. Пышкало, согласно которому теоретическая модель может быть описана пятью компонентами: целями, содержанием, методами, организационными формами и средствами обучения. [51, с.28]. Также для повышения эффективности методической системы необходимо включение

элементов контроля, анализа и корректировки. Данное требование предложено педагогом В.Г. Крысько [24, с. 322].



Рисунок 3 – Модель методической системы подготовки обучающихся к ЕГЭ по биологии

Охарактеризуем каждый компонент представленной методической системы подготовки обучающихся к ЕГЭ по биологии, который является относительно самостоятельным.

Системообразующими понятиями данной системы являются: цель образовательной и подготовительной деятельности, и результат, выявляется в ходе диагностики. Средства управления или переменные составляющие разработанной методической системы представлены формами организации деятельности, средствами и методами.

При реализации данной модели начальным этапом является постановка педагогом и принятие обучающимися целей и задач подготовки к ЕГЭ. Целью реализации предложенной методической системы является организация эффективной подготовки к итоговой государственной аттестации в формате ЕГЭ по биологии через формирование предметных результатов.

Целевой компонент методической системы определяется социальным заказом общества, который отражен в Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) среднего общего образования. В данном документе обозначены результаты обучения: личностные, метапредметные и предметные.

Предметные результаты освоения биологии ступени среднего общего образования устанавливаются на базовом и углубленном уровнях. Целью изучения биологии на базовом уровне является общеобразовательная и общекультурная подготовка выпускников [38]. Углубленное изучение биологии обеспечивает подготовку обучающихся к последующему профессиональному становлению, развитие их индивидуальных способностей.

Предметные результаты освоения биологии на базовом и углубленном уровнях, отраженные во ФГОС среднего общего образования представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Предметные результаты освоения курса биологии на базовом и углубленном уровнях

Базовый уровень	Углубленный уровень
Знать: роль и место биологии в современное естественнонаучной картине мира; роль биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности для решения практических задач; владение биологическими понятиями и представлениями о живых организмах,	Знать: общие биологические закономерности, законы, теории.

уровневой организации живой природы и эволюции.	
Уметь: применять биологическую терминологию и символику; объяснять результаты биологических экспериментов; решать биологические задачи; представлять свою точку зрения по отношению к информации об экологических проблемах и путях их решения.	Уметь: исследовать и анализировать биологические объекты и системы; объяснять закономерности явлений процессов в живом мире; прогнозировать результат и последствия исследований; выдвигать гипотезы на основе имеющихся знаний о закономерностях и законах, сущности и происхождении жизни, изменениях в биосфере; экспериментально проверять выдвинутые гипотезы; формулировать цель исследования; соблюдать экологические требования и этические нормы при проведении биологических исследований.
Владеть: методами научного познания, применяемыми для биологических исследований живых организмов и экосистем; описания, измерения, наблюдения; выявления и оценки антропогенных воздействий в природе.	Владеть: методами организации биологических экспериментов, анализа, описаниями оценки полученных результатов.

Ознакомление обучающихся с данными требованиями к предметным результатам является начальным этапом подготовки к ЕГЭ по биологии, что способствует формированию познавательных интересов и мотивов деятельности.

Следующим элементом методической системы подготовки выпускников к ЕГЭ по биологии является содержательный компонент. И.П. Подласый характеризует содержание образования как конкретный ответ на вопрос чему учить подрастающие поколения [48 с. 141]. Автор включает в определение данного понятия четкую систему знаний, умений, навыков, которые отобраны для изучения в определенном типе учебного заведения.

В содержательном компоненте методической системы выделены семь блоков, которые соответствуют содержательным блокам экзаменационной

работы, обозначенным в спецификации КИМ для проведения в 2019 году ЕГЭ по биологии [11]. Для каждого из блоков были определены термины и понятия, которыми должен владеть выпускник для выполнения экзаменационных заданий (см. таблицу 5).

Таблица 5 – Элементы содержания, проверяемые заданиями контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по биологии

Содержательные блоки	Термины и понятия, проверяемые в экзаменационной работе
1. Биология как наука. Методы научного познания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наука, научный факт, гипотеза, метод исследования, объект исследования, проблема, теория, эксперимент;</li> <li>• гомеостаз, единство живой и неживой природы;</li> <li>• изменчивость, наследственность, обмен веществ</li> </ul>
2. Клетка как биологическая система	<ul style="list-style-type: none"> <li>• единство органического мира;</li> <li>• клетка, клеточная теория, положения клеточной теории, клетки бактерий, клетки грибов, клетки растений, клетки животных, прокариотические клетки, эукариотические клетки;</li> <li>• азотистые основания, активный центр фермента, аминокислоты, АТФ, белки, биополимеры, денатурация, ДНК, дезоксирибоза, комплементарность, липиды, мономер, нуклеотид, пептидная связь, полимер, углеводы, рибоза, РНК, ферменты, фосфолипиды;</li> <li>• органоиды клетки, ЭПС, аппарат Гольджи, вакуоль, клеточная мембрана, лейкопласты, митохондрии, пластиды, рибосомы, хлоропласты, хромопласты, хромосомы, ядро;</li> <li>• автотрофные организмы, гетеротрофные организмы, метаболизм, анаболизм, катаболизм;</li> <li>• диссимиляция, энергетический обмен, подготовительный этап, анаэробный гликолиз, брожение, биологическое окисление, дыхание, кислородный этап;</li> <li>• ассимиляция, пластический обмен, фотосинтез, световая и темновая фаза фотосинтеза, фотолиз воды;</li> <li>• биосинтез, антикодон, ген, генетическая информация, генетический код, кодон, матричный синтез, полисома, транскрипция, трансляция;</li> <li>• деление клетки, гамета, гаметогенез, жизненный цикл клетки, зигота, интерфаза, анафаза, конъюгация, кроссинговер, мейоз, метафаза, овогенез, семенник, сперматозоид, спора, телофаза, яичник, строение и функции хромосом</li> </ul>

<p>3. Организм как биологическая система</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• бесполое размножение, вегетативное размножение, почкование, спора;</li> <li>• половое размножение, гермафродитизм, зигота, оплодотворение, онтогенез, партеногенез;</li> <li>• ген, аллельные гены, гетерозиготность, гомозиготность, взаимодействие генов, генотип, множественные аллели, фенотип, количественные признаки, кроссинговер;</li> <li>• моногибридное скрещивание, дигибридное скрещивание, правило единообразия, расщепление цитологические основы законов Менделя, законы Г. Менделя, гипотеза чистоты гамет, анализирующее скрещивание, независимое наследование, неполное доминирование;</li> <li>• наследственность, хромосомная теория наследственности;</li> <li>• изменчивость, мутации, мутагены, мутагенез, генные мутации, геномные мутации, генотипическая изменчивость, закон гомологических рядов наследственной изменчивости, комбинативная изменчивость, модификационная изменчивость, ненаследственная изменчивость, хромосомные мутации, полиплоидия, гетероплоидия, биотехнология, генная инженерия, клеточная инженерия;</li> <li>• близнецовый метод, генеалогический метод, родословная, синдром Дауна, гемофилия, дальтонизм, резус-фактор</li> </ul>
<p>4. Система и многообразие органического мира</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• систематика, бинарная номенклатура, классификация, таксон, царство, тип, отдел, класс, отряд, порядок, семейство, род, вид;</li> <li>• прокариоты, эукариоты, автотрофное питание, гетеротрофное питание, нуклеоид;</li> <li>• бактерии, болезнетворные бактерии, вирусы, цианобактерии, сапрофиты;</li> <li>• грибы, дрожжи, мукор, мучнистая роса, пеницилл, плесневые грибы, спорынья, симбиоз, водоросли;</li> <li>• покрытосеменные, ткани, виды тканей, органы, корень, корневые системы, побег, лист, стебель, цветок, опыление, семя, споры, хлоропласты, энергия, видоизменения органов;</li> <li>• голосеменные растения, мохообразные, кукушкин лен, ризоиды, споры;</li> <li>• цикл развития, эволюция растений, экология растений;</li> <li>• амебы, жгутиковые, инфузории, эвглена зеленая, малярийный плазмодий, споровики, саркодовые, пищеварительная вакуоль, порошица, сократительная вакуоль;</li> <li>• двуслойные животные, гидроидные, коралловые полипы, медузы, сцифоидные, железистые клетки, клетки эктодермы,</li> </ul>

	<p>клетки энтодермы, нервные клетки, стрекательные клетки, цикл развития кишечнорастворимых, тип симметрии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• плоские черви;</li> <li>• ленточные черви, ресничные черви, сосальщики;</li> <li>• круглые черви, нематоды, аскарида, острица, нервные стволы, окологлоточное нервное кольцо;</li> <li>• паразитизм, циклы развития, окончательный хозяин, промежуточный хозяин, финна, гельминтозы;</li> <li>• кольчатые черви, дождевой червь, паразиты, малощетинковые, многощетинковые, пиявки, кровеносная система;</li> <li>• моллюски, брюхоногие, головоногие, двусторчатые, мантия, мантийная полость, нога, радула, раковина;</li> <li>• бесчерепные, ракообразные, насекомые, паукообразные, хитиновый покров, головогрудь, брюшко, гемолимфа, зеленые железы, куколка, личинка, мальпигиевы сосуды, метаморфоз, неполное превращение;</li> <li>• позвоночные животные, ланцетник, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие, систематические признаки, внутренний скелет, скелет костный, скелет хрящевой, хорда, нервная трубка, полость тела, жаберные щели, кожа, конечности и пояса конечностей, круги кровообращения, рефлекс, приспособления к образу жизни</li> </ul>
<p>5. Организм человека и его здоровье</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• анатомия, виды тканей (эпителиальная, мышечная, соединительная, нервная), местонахождение тканей, признаки тканей, функции тканей, орган, система органов, организм;</li> <li>• внутренняя среда организма, строение и функции системы органов кровообращения и лимфообращения, форменные элементы крови, лимфа, плазма, фибрин, фибриноген, резус-фактор, иммунитет, антитела, вакцина;</li> <li>• нервная и эндокринная системы, анализаторы, слуховой анализатор, среднее ухо, внутреннее ухо, рецепторы, евстахиева труба, зрительный анализатор, сетчатка, анализ и синтез;</li> <li>• пищеварительная система, регуляция пищеварения, строение пищеварительной системы, всасывание, ферменты, обмен жиров, обмен углеводов, белковый обмен, водно-солевой обмен, авитаминоз, витамины, нормы питания;</li> <li>• строение и функции дыхательной системы;</li> <li>• безусловные и условные рефлексы, безусловное и условное торможение, рефлекторные дуги, кора больших полушарий</li> </ul>

	<p>потребности, сон, поведение, навыки, психическая деятельность, личность, сознание, мышление, память, речь;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• строение и функции опорно-двигательной системы;</li> <li>• строение и функции выделительной системы;</li> <li>• кожа;</li> <li>• размножение и развитие организма человека.</li> </ul>
6. Эволюция живой природы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• эволюция, антропогенез, биологический прогресс, биологический регресс, факторы эволюции, борьба за существование, естественный отбор, движущий отбор, комбинативная изменчивость, мутационная изменчивость,</li> <li>• дарвинизм, синтетическая теория эволюции, доказательства эволюции, адаптация, дрейф генов, идиоадаптации, изоляция, макроэволюция, микроэволюция, общая дегенерация;</li> <li>• популяция, популяционные волны;</li> <li>• вид, критерии вида, гомологичные органы, дивергенция,</li> </ul>
7. Экосистемы и присущие им закономерности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• экологические факторы, экология, абиотические факторы, антропогенные факторы, биогеоценоз, биомасса, пределы выносливости, зона оптимума, продуктивность, репродуктивный потенциал;</li> <li>• биологические ритмы, сезонные ритмы, суточные ритмы, фотопериодизм;</li> <li>• пищевые цепи, пищевые сети, плотность популяций, продуценты, консументы, редуценты</li> </ul>

Значительное количество заданий экзаменационной работы проверяют умение обучающихся работать с терминами и понятиями. Процесс накопления биологических понятий происходит на ступени основного общего образования, при обучении и подготовке к ЕГЭ в 10-11 классах выпускники повторяют и закрепляют данные понятия.

Процессуальный компонент методической системы включает организационные формы, методы и средства обучения, применяемые при подготовке обучающихся к ЕГЭ по биологии. Данный компонент отражает специфику биологического содержания, учитывает возрастные и индивидуально-психологические особенности старших подростков [44].

Основными организационными формами подготовки к государственной итоговой аттестации в формате ЕГЭ являются: урок,

элективные курсы и факультативы, научно-исследовательская работа, проектная деятельность и консультации. Учителя биологии в образовательных организациях, на базе которых проводилось исследование, осуществляют подготовку обучающихся к ЕГЭ в рамках уроков.

При посещении уроков биологии в 11 классах было выявлено, что задания экзаменационной работы применяются на этапе актуализации знаний, закреплении материала и в качестве домашнего задания. При изучении темы: «Экологические сообщества» старшеклассникам было предложено выполнить следующие задания, направленные на выявление признаков и сравнение естественных и искусственных экосистем.

Выберите из предложенного перечня и запишите особенности, характеризующие искусственную экосистему:

- 1) большое разнообразие видов;
- 2) разнообразные цепи питания;
- 3) незамкнутый круговорот веществ;
- 4) преобладание одного — двух видов;
- 5) влияние антропогенного фактора;
- 6) замкнутый круговоротом веществ.

Искусственные экосистемы (агроценозы) отличаются от естественных тем, что круговорот веществ не замкнут, кроме этого, они имеют ограниченный видовой состав и не способны к самовозобновлению и саморегуляции, поэтому без участия человека срок существования искусственных систем ограничен.

Между естественной и искусственной экосистемами имеются существенные отличия, зная которые обучающийся может выполнить следующее задание.

Выберите из предложенного перечня естественные биогеоценозы:

- 1) дубрава;
- 2) болото;
- 3) сад;

- 4) огород;
- 5) ельник;
- 6) пастбище.

Наибольший интерес и трудности вызывает у обучающихся генетический материал. Для обобщения и систематизации знаний по разделам «Основы генетики», «Генетика человека» в 10 классе были использованы практико-ориентированные вопросы и задания:

- 1) Почему при половом размножении соматические мутации не передаются по наследству?
- 2) Какую опасность для человека представляют близкородственные браки?
- 3) Какая существует взаимосвязь между наследственными особенностями организма и проблемой пересадки органов и тканей?
- 4) Генетику необходимо вывести чистую линию белых мышей. У него в качестве исходных форм есть только серые мыши (А). Каким способом может быть получена чистая линия?
- 5) Черная окраска меха у норок доминирует над голубой. Как доказать чистопородность двух черных норок, приобретенных звероводческой фермой?

Повышению качества терминологической грамотности способствуют биологические диктанты, которые могут быть использованы на любом уроке. Так, при актуализации знаний по теме строение клетки, обучающимся были предложены следующие утверждения, которые необходимо продолжить:

- 1) Органоиды округлой формы, содержащие набор ферментов, разрушающих органические вещества...
- 2) Органоид цитоплазмы, представленный двумя центриолями...
- 3) Пластиды, участвующие в процессе фотосинтеза...
- 4) Органоид клетки, выполняющий транспортную функцию...
- 5) Органоиды цитоплазмы, принимающие участие в биосинтезе белка...

Изучение биологии в образовательных организациях, на базе которых проводилось исследование, осуществлялось на базовом уровне, поэтому для подготовки обучающихся к ЕГЭ по биологии учителями биологии проводились факультативные занятия, рассчитанные на 35 часов (1 час в неделю). Обучающимся были предложены следующие факультативы: «Клетка как биологическая система», «Решение генетических задач», которые способствовали закреплению и углублению знаний.

Непосредственно перед экзаменом учителем биологии проводились консультации, в ходе которых старшеклассники имели возможность уточнить организационные моменты и получить ответы на вопросы, вызывавшие сложности при самостоятельной подготовке.

Исследовательские работы по различным разделам биологии являются эффективным инструментом подготовки мотивированных обучающихся к ЕГЭ. Под руководством учителя биологии могут быть выполнены исследования по следующим темам:

- Изучение жизненного состояния зеленых насаждений в окрестностях школы.
- Влияние азотных удобрений на рост и развитие растений.
- Изучение влияния фитонцидов на жизнедеятельность микроорганизмов.
- Наследственные пропорции тела человека.
- О чем говорят отпечатки пальцев человека?
- Естественно-научное обоснование народных примет.
- Оценка работоспособности школьников старших классов по их индивидуальному суточному хронотипу.
- Влияние малоподвижного образа жизни на физическое здоровье современных школьников.
- Влияние бесцветных и красящих веществ на зубную эмаль.
- Адаптация организмов к условиям окружающей среды.

Реализация характеристик процессуального компонента обеспечивается комплексом средств и методов обучения, которые воздействуют на мотивационно-эмоциональную сферу обучающихся, стимулируют их познавательную активность.

Средства обучения в методической системе взаимосвязаны с другими компонентами, они обладают рядом специфических особенностей. Так, для учителя средства обучения выступают в качестве инструмента, способствующего усилению его трудовых функций. Обучающихся данные средства помогают овладевать биологическим содержанием. По отношению к содержанию средства обучения выступают способом передачи и организации его усвоения. По отношению к организационным формам и методам средства обучения являются способом их совершенствования и обеспечения разнообразия.

Специфичность разделов школьной биологии требует дифференцированного подхода к выбору и методике использования наглядных средств в учебном процессе [9]. Средства обучения биологии подразделяются на натуральные и изобразительные.

В процессе обучения биологии ведущее место занимают натуральные средства обучения, такие как живые объекты, гербарии и коллекции, так как они способствуют формированию правильных представлений об изучаемых явлениях и процессах. Натуральными пособиями являются живые (животные и растения, взятые из природы или выращенные заблаговременно, комнатные растения и животные из аквариума или террариума) и неживые (коллекции растений, животных, гербарные образцы, сухие и влажные микропрепараты, остеологический и таксидермический материал) объекты.

Охарактеризуем некоторые из них и рассмотрим возможность использования натуральных средств обучения при подготовке к ЕГЭ по биологии в рамках разработанной методической системы. Натуральные объекты при подготовке к ЕГЭ могут использоваться по-разному.

Например, при изучении и повторении материала о систематике растений учитель может продемонстрировать гербарные образцы с целью формирования общих представлений об объекте. Кроме этого, натуральные средства обучения используются для конкретизации представлений о биологическом объекте и изучении его скрытых свойств [1, с. 218]. Так, при работе с микропрепаратами клеток и тканей обучающийся имеет возможность пронаблюдать характерные особенности и успешно решить задания экзаменационной работы, связанные с многообразием и строением клеток.

Коллекции насекомых, птиц, растений и др. могут применяться для проверки знаний. При длительной работе с коллекцией обучающийся может детально рассмотреть признаки растительного или животного организма, рисунки, расположенные в учебнике или справочнике при этом будут способствовать формированию четкого представления об объекте.

Изобразительные средства обучения представлены объемными и плоскостными пособиями (моделями, муляжами, портретами, картинами, таблицами, дидактическими материалами, схемами, аудиовизуальными средствами обучения, кинофрагментами, кинофильмами и др.) [9, с.32].

Современными выпускниками и учителями биологии при подготовке к ЕГЭ наиболее часто используются различные справочники, в которых содержатся многочисленные таблицы, схемы и рисунки, дидактические материалы, содержащие тестовые задания.

Изобразительные средства, в основе которых лежат информационно-коммуникационные технологии, такие как презентации, получили широкое распространение, они позволяют увеличить образовательные возможности школьников, осуществить выбор и реализацию индивидуальной траектории в открытом образовательном пространстве. Так, имея интерактивные пособия по различным разделам, обучающиеся самостоятельно могут повторять материал по разделам, вызывающим у них наибольшие затруднения. Используя данные средства, старшеклассник может также отслеживать

уровень знаний посредством тестовых заданий, предлагаемых разработчиками.

Другой характеристикой процессуального компонента являются методы обучения. В данной методической системе целесообразно использовать классификацию методов обучения по источнику знаний, согласно данному основанию выделяют словесные, наглядные и практические методы (рисунок 4) [45, с. 238]. При повторении материала по изученным разделам с целью подготовки к ЕГЭ наибольшую актуальность приобретают словесные методы, в частности, лекции и беседа. Так, в ходе лекций обучающиеся актуализируют материал и углубляют имеющиеся знания. После лекций и бесед целесообразно использование практических методов (выполнение тестовых заданий), позволяющих закрепить полученные знания и выявить пути дальнейшей подготовки. Разработанная методическая система предполагает чередование фронтальной и индивидуальной форм организации деятельности.

В основе результативно-оценочного компонента методической системы лежат такие понятия, как «контроль», «диагностика» и «коррекция», которые последовательно связаны друг с другом. Контроль в педагогике понимается как наблюдение за процессом усвоения знаний, умений и навыков.

При подготовке к ЕГЭ по биологии контроль должен осуществляться не только учителем, но и выпускниками. Учитель биологии таким образом получает информацию об усвоенном объеме информации и готовности к дальнейшему продолжению деятельности. Обучающиеся могут оценить, насколько их работа была плодотворной, насколько полно были использованы имеющиеся ресурсы.

Диагностика в результативно-оценочном компоненте позволяет точно определить результаты реализации методической системы и представить их количественные показатели. Особенностью диагностики является то, что она позволяет рассматривать результаты с учетом способов их достижения,

выявлять динамику и тенденции дидактического процесса. При реализации программы для оценки предметных результатов применялись вопросы и задания, как разработанные учителем, так и демонстрационные варианты, взятые из открытых банков заданий [58, 59, 61].

Приведем пример проблемных вопросов, использованных при реализации методической системы для диагностики предметных результатов:

- Почему у дикорастущих растений не следует срывать цветок? Охарактеризуйте значение цветка и соцветия для лесного растения.
- Почему при длительном хранении яблоки многих сортов становятся рыхлые? Охарактеризуйте процессы, происходящие на уровне тканей.
- Почему в заболоченных районах тундры растения испытывают недостаток влаги? Отрадите взаимосвязь между климатическими условиями тундры и процессом всасывания воды растениями.
- Эритроциты, помещенные в дистиллированную воду, увеличиваются в размерах и лопаются. Объясните, почему в аналогичных условиях не происходит гибель амёбы.
- Форма тела бабочки-каллиамы напоминает лист. Как в процессе эволюции происходило формирование данной формы тела?
- Дыхание земноводных обеспечивается не только легкими, но и кожей. Реализуется ли данный механизм у пресмыкающихся?
- В клетках красных водорослей происходит фотосинтез, несмотря на то, что они обитают на большой глубине. С чем это связано?

Данные сведения необходимы для коррекции подготовительных мероприятий с учетом выявленных результатов. Регулирование и коррекция педагогического процесса связаны с контролем и диагностикой.

Необходимость регулирования и коррекции обусловлена тем, что целостный педагогический процесс основан на противоречиях: с одной стороны, он стремится к организации, которая проявляется в целенаправленности, а с другой – к дезорганизации, обусловленной влиянием

различных внешних и внутренних факторов, учесть которые заранее оказывается невозможно.

Причинами дезорганизации педагогического процесса могут быть, например, привнесение в его структуру новых организационных форм, методов и содержания, изменения в контингенте педагогических работников и учащихся.

Анализ психолого-педагогической литературы, нормативно-оценочных материалов по проблеме итоговой государственной аттестации выпускников, изучение современного состояния по проблеме исследования, разработка методической системы подготовки обучающихся к единому государственному экзамену по биологии послужило основой для апробации данной модели методической системы на базе МАОУ «Лицей № 8», при проведении учебных занятий по разделам «Растения», «Животные».

Так, например, при повторении понятий по теме: «Царство Грибы» была организована лекция, целью которой стала актуализация имеющихся знаний о грибах.

В ходе занятия было охарактеризовано систематическое положение грибов, дана общая характеристика данного царства, раскрыты черты сходства грибов с растениями и животными. Часть лекции была посвящена строению грибов, их значению для человека и окружающей среды. В ходе данного учебного занятия обучающиеся актуализировали следующие понятия: мицелий, гиф, хитин, гликоген, зигомицеты, аскомицеты, базидиомицеты. Лекция по данной теме включала также материал о различных группах грибов по типу питания: паразитических, сапрофитных, симбиотических и хищных, вопросы и задания о которых зачастую включаются в КИМ ЕГЭ.

После лекции обучающимся была продолжена работа по составлению таблицы «Классификация грибов» для закрепления рассмотренного материала, вариант заполнения которой представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Классификация грибов

Класс	Особенности строения	Особенности жизнедеятельности	Представители
Зигомицеты	одноклеточные грибы	наземные грибы, разлагающие органическое вещество, встречаются паразитические виды	мукор
Аскомицеты	многоклеточные грибы, содержащие сумки, заполненные спорами	разлагают органическое вещество, встречаются паразитические виды	спорынья, дрожжи, сморчки
Базидиомицеты	мицелий грибов многоклеточный, споры вырабатываются базидиями	Разлагают органическое вещество, часть тела может располагаться на поверхности, часть – под землей	трутовики, шампиньоны, боровики, подберезовики и другие шляпочные грибы
Дейтروмицеты	мицелий образован многоядерными клетками, размножаются бесполом путем	разлагают органическое вещество, встречаются паразитические формы	пеницилл

Следующим этапом подготовительного занятия стала самостоятельная отработка обучающимися выполнения заданий из экзаменационной работы. Приведем примеры некоторых заданий.

Выберите характерные признаки грибов и растений из предложенного перечня:

1. ограниченный рост;
2. растут в течение всей жизни;
3. имеют клеточное строение;
4. клеточные оболочки содержат хитин;
5. используют для питания готовые органические вещества;
6. питательные вещества всасываются поверхностью тела.

Признаками сходства растений и грибов является то, что данные организмы растут в течение всей жизни, имеют клеточное строение и всасывание питательных веществ осуществляется поверхностью тела.

Следующее задание направлено на выявление функции гриба в составе лишайника. Обучающемуся предложен перечень утверждений, из которого необходимо выбрать три правильных:

1. грибы поглощают воду и растворенные в ней минеральные соли;
2. грибы используют неорганические вещества для производства органических соединений;
3. гриб расщепляет минеральные вещества
4. гриб обеспечивает связь лишайника с окружающей средой;
5. водоросль защищена грибом от воздействия неблагоприятных факторов;
6. гриб использует синтезируемые водорослью органические вещества.

Гриб не производит органические вещества, а использует синтезированные водорослью органические соединения. Гриб предотвращает высыхание водоросли, перегрев и защищает от избыточной инсоляции. Доставка воды и минеральных солей, поглощенных из атмосферной влаги, осуществляется грибом.

Для закрепления материала о систематике грибов обучающимся предложено задание на установление соответствия между строением плодового тела и примерами грибов. Используя имеющиеся знания, обучающийся должен установить, что к трубчатым грибам относится белый гриб, подберезовик и подосиновик, примерами пластинчатых грибов являются: волнушка, сыроежка и шампиньон.

Важным элементом КИМ ЕГЭ являются практико-ориентированные задания и ситуационные задачи, которые обучающиеся решают дома, а на следующем занятии представляют результаты своей работы. При актуализации знаний по теме: «Царство Грибы» были предложены вопросы и задачи:

- Каждый из нас, увидев плесень, восклицает: «Фу, какая гадость!». Она портит продукты питания, одежду, разрушает постройки, является возбудителем заболеваний человека и животных. В начале XX века некоторые ученые предлагали уничтожить все плесневые грибы. Было ли это предложение рациональным?
- Соблюдение какого правила при сборе грибов позволит сохранить их численность?
- Почему грибы, собранные возле шоссе, опасно употреблять в пищу?

При организации и проведении подготовительных заданий в течение 2018-2019 учебного года проводилось выявление усвоения обучающимися 10 класса. Расчет данной величины осуществляется по формуле:  $K = J_0/J_a$ .

где  $K$  – коэффициент усвоения учебного материала;

$J_0$  – объем учебного материала, усвоенный школьниками за определенную единицу времени;

$J_a$  – объем учебного материала, сообщенный школьникам за определенную единицу времени.

Количество элементов знаний ( $\Sigma z$ ) было принято в эксперименте за единицу объема учебного материала.

Средний коэффициент усвоения учебного материала. Показатель рассчитывается по формуле:

$$\Delta K = (K_1 + K_2 + K_3 + \dots + K_N) / N$$

где  $\Delta K$  – средний коэффициент усвоения учебного материала;

$K_{1,2,3,\dots,N}$  - коэффициент усвоения учебного материала каждого учащегося класса;

$N$  – количество учащихся в классе.

Для повышения точности полученных данных применялась шкала В.П. Беспалько [6], которым было установлено, что коэффициент усвоения учебного материала может находиться в следующем диапазоне:  $0 < K < 1$ . Показатель  $K$  позволяет судить о завершенности процесса обучения. Так, процесс считается завершенным, если  $K > 0,7$ , что свидетельствует о

способности школьников к самостоятельному расширению знаний. При значении  $K < 0,7$  обучающимся при использовании материала и его воспроизведении могут допускаться ошибки. Обучение считается удавшимся, если значение коэффициента усвоения учебного материала находится в следующих пределах:  $1 < K < 0,7$ .

На первом этапе экспериментальной работы обучающимся было предложено выполнить срез по теме: «Биологические термины и понятия» с целью определения фонового контроля.

При выполнении работы обучающимся необходимо было ответить на следующие вопросы:

1. Объектом изучения какой науки являются ископаемые формы организмов?
2. Какую структуру биологи рассматривают как единицу строения и жизнедеятельности живых организмов?
3. Какое название имеет процесс и результат приспособления строения и функций организмов и их органов к условиям обитания?
4. Как называются биологически активные вещества, вырабатываемые в организме специализированными клетками или органами – железами внутренней секреции?
5. Каким понятием в биологии объединены живые организмы, синтезирующие все необходимые для жизни органические вещества из неорганических?
6. Как называется совокупность всех наследственных факторов организма (генов) в диплоидном наборе хромосом?
7. У каких организмов тело представлено мицелием?
8. Как называется процесс слияния мужской и женской гамет?
9. Что такое нерест?
10. Как называется специфическая форма научения у высших позвоночных, при которой фиксируются отличительные признаки объекта?

Проанализировав работы девятиклассников и обработав данные, полученные при фоновом контроле, нами был рассчитан следующий результат:  $\Delta K_{\text{ср}} = 0,6$ .

Результаты оценки уровня знаний учащихся отражены в таблице 7.

Таблица 7 – Коэффициент усвоения знаний обучающимися (фоновый показатель)

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Эз (общее количество - 10)	Кз
1	Б. Максим	3	0,3
2	Д. Антон	8	0,8
3	И. Вадим	5	0,5
4	К. Анатолий	3	0,3
5	М. Кристина	5	0,5
6	П. Дарья	5	0,5
7	С. Софья	9	0,9
8	Т. Лада	10	1
Среднее значение ( $\Delta K_{\text{ср}} = 0,6$ )			

На втором этапе экспериментальной работы осуществлялась реализация разработанной методической системы для подготовки обучающихся к ЕГЭ по биологии. На обобщающем занятии с целью выявления коэффициента прочности знаний и уровня усвоения биологического материала мы предложили учащимся выполнить тестовые задания.

Выберите три правильных ответа.

1. Какие положения содержит клеточная теория?

- 1) Новые клетки образуются в результате деления материнской клетки.
- 2) В половых клетках содержится гаплоидный набор хромосом.
- 3) Клетки сходны по химическому составу.
- 4) Клетка – единица развития всех организмов.
- 5) Клетки тканей всех растений и животных одинаковы по строению.

- б) Все клетки содержат молекулы ДНК.
2. Какие кости в организме человека соединяются подвижно?
- 1) бедра и голени
  - 2) теменная и височная
  - 3) череп с нижней челюстью
  - 4) тазовая и бедренная
  - 5) теменная и лобная
  - б) бедра и голени
3. К продуцентам относятся:
- 1) земляника лесная
  - 2) медуница мягчайшая
  - 3) дрозд-рябинник
  - 4) вороний глаз
  - 5) северный олень
  - б) плесневый гриб – мукор
4. Свойствами возбудимости и сократимости обладают ткани:
- 1) поперечнополосатая
  - 2) нервная
  - 3) железистая эпителиальная
  - 4) сердечная
  - 5) гладкая мышечная
  - б) плотная волокнистая соединительная
5. В процессе эволюции у паразитических червей, в отличие от свободноживущих, сформировались:
- 1) покровы с ресничками
  - 2) оболочки, обеспечивающие защиту от пищеварительного сока
  - 3) большая плодовитость и сложный цикл развития
  - 4) нервная, пищеварительная и выделительная системы
  - 5) органы прикрепления
  - б) органы осязания и зрения

6. Искусственную и природную системы характеризует:

- 1) наличие продуцентов, консументов, редуцентов
- 2) небольшое число видов
- 3) использование дополнительных источников энергии
- 4) использование солнечной энергии
- 5) наличие цепей питания
- 6) замкнутый круговорот веществ

7. На клеточном уровне белки выполняют функции:

- 1) формируют кожные покровы
- 2) обеспечивают транспорт ионов через мембрану
- 3) антитела связывают антигены
- 4) обеспечивают работу веретена деления
- 5) запасают кислород в мышцах
- 6) входят в состав волос, перьев

8. Простейшие животные обладают признаками:

- 1) эукариотические одноклеточные организмы
- 2) клетка — целостный организм
- 3) прокариотические одноклеточные организмы
- 4) органеллы передвижения временные или постоянные
- 5) реагируют на изменение окружающей среды с помощью рефлекса
- 6) многоклеточные организмы

9. Биологические объекты, не имеющие клеточного строения:

- 1) возбудитель СПИДа
- 2) кишечная палочка
- 3) дизентерийная амёба
- 4) вирус табачной мозаики
- 5) бактериофаг
- 6) вибрион холеры

10. Биосинтез белка, в отличие от фотосинтеза, происходит:

- 1) на рибосомах

- 2) в хлоропластах
- 3) в лизосомах
- 4) в реакциях матричного типа
- 5) с использованием энергии солнечного света
- 6) с участием рибонуклеиновых кислот

Анализ полученных результатов и обработка статистических данных тестирования было установлено, что  $\Delta K_{CP} = 0,725$ , полученные данные отражены в таблице 8.

Таблица 8 – Коэффициент прочности и уровня усвоения биологического материала обучающимися (проверяемый показатель)

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Эз (общее количество - 10)	Кз
1	Б. Максим	6	0,6
2	Д. Антон	9	0,9
3	И. Вадим	6	0,6
4	К. Анатолий	5	0,5
5	М. Кристина	6	0,6
6	П. Дарья	6	0,6
7	С. Софья	10	1
8	Т. Лада	10	1
Среднее значение ( $\Delta K_{CP}$ ) = 0,725			

Анализ статистических данных показал, что применение разработанной методической системы, включающей постановку цели, отбор содержания, методов, организационных форм и средств, систематический контроль оказывает положительное влияние на актуализацию и углубление знаний для подготовки к ЕГЭ. Об этом свидетельствует среднее значение коэффициента усвоения знаний, после реализации методической системы подготовки к ЕГЭ он увеличился с 0,6 до 0,725.

## ВЫВОДЫ

1. Анализ психолого-педагогических, методических и иных информационных источников показал, что проблема подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации по биологии в формате единого государственного экзамена активно изучается методистами, дидактами и учителями биологии. Для успешного выполнения экзаменационных заданий выпускнику необходимо психолого-педагогическое сопровождение. Современная модель ЕГЭ по биологии основывается на системно-деятельностном подходе и имеет практико-ориентированную направленность, вследствие чего у экзаменуемых возникают когнитивные, процессуальные и личностные трудности.

2. Для успешного прохождения государственной итоговой аттестации в формате ЕГЭ обучающийся должен показать предметные знания в области биологии, уметь устанавливать причинно-следственные связи между биологическими объектами и процессами, применять теоретические знания для решения прикладных задач, обобщать и формулировать выводы. Преодолению когнитивных, личностных и процессуальных трудностей способствует упорядоченная и направленная деятельность, тактика осуществления которой выстраивается и отрабатывается в ходе подготовительных занятий по биологии.

3. Анализ современного состояния исследуемой проблемы в практике работы образовательных организаций свидетельствует о том, что подготовке к ЕГЭ по биологии уделяется достаточное внимание, применяются различные организационные формы обучения, разнообразные методические разработки и задания, однако отсутствует структурированная логическая методическая система.

4. В ходе исследовательской работы была разработана методическая система подготовки обучающихся 10-11 классов к единому государственному экзамену по биологии, которая включает целевой,

содержательный, процессуальный и результативно-оценочный компоненты. Апробация данной системы показала, что целенаправленное, систематическое, экспериментальное обучение способствует повышению уровня предметной подготовки выпускников по биологии.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аквилева Г.Н., Клепинина З.А. Методика преподавания естествознания в начальной школе: учеб. пособие для студ. учреж. средн. проф. образования пед. профиля. М.: Туманит, изд. центр ВЛАДОС, 2001. 240 с.
2. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. М.: Высшая школа, 1980. 367 с.
3. Аршукова С.А. Анализ контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по биологии формата 2018 года // Методика обучения дисциплин естественнонаучного цикла: проблемы и перспективы 26 апреля 2018 г., Красноярск, 2018. С.10-13.
4. Аршукова С.А. Использование учебника Д.И. Трайтака при подготовке к единому государственному экзамену по биологии // Актуальные проблемы методики преподавания биологии, химии и экологии в школе и вузе 08-10 ноября 2017 г., Москва, 2017 г. С. 27-29.
5. Аршукова С.А., Голикова Т.В., Березина М.Н. Анализ содержания и структуры заданий всероссийской проверочной работы по биологии // Современные векторы развития образования: актуальные проблемы и перспективные решения: сб. науч. тр. / XI Международ. науч.-практич. конф. «Шамовские педагогические чтения научной школы Управления образовательными системами» 25 января 2019 г., Москва, 2019 С.241-244.
6. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989. 190 с.
7. Верзилин Н.М., Корсуновская В.М. Общая методика преподавания биологии. М.: Просвещение, 1976. 124 с.
8. Голикова Т.В., Галкина Е.А. Методика обучения биологии в соответствии с требованиями ФГОС ВО и профессионального стандарта

педагога: учебное пособие к выполнению лабораторно-практических занятий. Красноярск, 2016. 218 с.

9. Голикова Т.В., Галкина Е.А., Пакулова В.М. Методика обучения биологии: учебное пособие к выполнению лабораторно-практических занятий. Красноярск, 2013. 218 с.

10. Готовимся к ЕГЭ по биологии. Задания с рисунками // Корпорация «российский учебник». 2017. URL: <https://rosuchebnik.ru/material/ege-po-biologii-zadaniya-s-risunkami/> (дата обращения: 15.10.2018).

11. Демоверсии, спецификации, кодификаторы // Федеральный институт педагогических измерений. 2004. URL: <http://fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory> (дата обращения: 20.01.2019).

12. Дятлова К.Д. Тестовый контроль по биологии: разработка тестов и анализ результатов тестирования: Учебно-методическое пособие. Нижний Новгород: Нижегородский государственный университет, 2012. 55 с.

13. Егорова А.М. Профильное обучение и элективные курсы в средней школе // Издательство «Молодой учёный». 2008. URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/21/1617/> (дата обращения: 19.09.2018).

14. ЕГЭ становится единственной формой приема в вуз // Международная информационная группа «Интерфакс». 1991. URL: <https://www.interfax.ru/russia/58596> (дата обращения: 07.11.2017).

15. Единый государственный экзамен. Досье // ТАСС, информационное агентство. 1999. URL: <https://tass.ru/info/5240176> (дата обращения: 17.06.2018).

16. Жучков В. М. Теоретические основы концепции модернизации предметной области «Технология» для педагогических вузов: монография. СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2001. 246 с.

17. Загвязинский В.И. Теория обучения: современная интерпретация. Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений. М.: Академия, 2001. 192 с.

18. Занков Л.В. Избранные педагогические труды. М.: Дом педагогики, 1999. 608 с.
19. Зверев И.Д., Мягкова А.Н. Общая методика преподавания биологии в средней школе. М.: Просвещение, 1985. 191 с.
20. Звонников В.И. Современные средства оценивания результатов обучения: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2009. 224 с.
21. Зимняя И.А. Педагогическая психология. Учебник для вузов. Изд. второе, доп., испр. и перераб. М.: Издательская корпорация «Логос», 2000. 384 с.
22. Как сдают выпускные школьные экзамены во Франции // Портал Activityedu.ru: профессиональный ресурс об образовании. 2016. URL: <https://activityedu.ru/Blogs/international/kak-sdayut-vypusknye-shkolnye-ekzameni-vo-francii/> (дата обращения: 15.11.2018).
23. Качество знаний учащихся и пути его совершенствования / под ред. М.Н. Скаткин, В.В. Краевский. М.: Педагогика, 1978. 208 с.
24. Крысько В. Г. Психология и педагогика: Схемы и комментарии. М.: Владос-Пресс, 2001. 368 с.
25. Кузьмина, Н. В. Понятие «педагогической системы» и критерии ее оценки // Методы системного педагогического исследования. М.: Народное образование, 2002. С. 7-52.
26. Кыверялг А.А. Методы исследования в профессиональной педагогике. Таллин: Калгус, 1980. 334 с.
27. Лобанова, Е.Н. Педагогические основы методической системы Н. Ф. Бунакова. М.: Московский государственный педагогический университет, 2002. 22 с.
28. Логинова О.А. Эволюция системы оценивания знаний учащихся в гимназиях Пензенской губернии и России в XIX – начале XX в. // Известия высших учебных заведений. 2009. № 4 (12). С. 138–144.

29. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2018 года по биологии // Федеральный институт педагогических измерений. 2004. URL: [http://fipi.ru/sites/default/files/document/1535371807/biologiya\\_2018.pdf](http://fipi.ru/sites/default/files/document/1535371807/biologiya_2018.pdf) (дата обращения: 20.01.2019).

30. На участие в ЕГЭ-2019 зарегистрировалось на 50 тысяч человек больше, чем годом ранее // Рособрнадзор. 2018. URL: [http://obrnadzor.gov.ru/ru/press\\_center/news/index.php?id\\_4=7010](http://obrnadzor.gov.ru/ru/press_center/news/index.php?id_4=7010) (дата обращения: 17.02.2019).

31. Об образовании в Красноярском крае [Электронный ресурс]: закон Красноярского края от 26.06.2014 №6-2519 (ред. от 12.02.2015) <http://www.consultant.ru>.

32. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон от 29.12.2012 №273-ФЗ (ред. от 06.04.2015). <http://www.consultant.ru>.

33. Об организации эксперимента по введению единого государственного экзамена [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 16.02.2001 №119. <http://base.garant.ru>.

34. Об утверждении методики определения минимального количества баллов единого государственного экзамена, подтверждающего освоение образовательной программы среднего общего образования, и минимального количества баллов единого государственного экзамена, необходимого для поступления в образовательные организации высшего образования на обучение по программам бакалавриата и программам специалитета [Электронный ресурс]: Распоряжение Рособрнадзора от 30.12.2016 N 3422-10 (ред. от 11.04.2019) <http://www.consultant.ru>.

35. Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования [Электронный ресурс]: Приказ Минобрнауки России от 26.12.2013 №1400 (ред. от 09.01.2017) <http://www.consultant.ru>.

36. Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования [Электронный ресурс]: Приказ Министерства просвещения России № 190, Рособрнадзора №1512 от 07.11.2018. <http://www.consultant.ru>.

37. Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования [Электронный ресурс]: Приказ Минобрнауки РФ от 9 марта 2004 г. №1312 <https://base.garant.ru>.

38. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования [Электронный ресурс]: Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 №413 (ред. от 29.06.2017). <http://www.consultant.ru>.

39. Образцов П.И. Методология педагогического исследования: учебное пособие для академического бакалавриата. Москва: Издательство Юрайт, 2018. 132 с.

40. Общая методология, концептуальные основы, функции и структура государственных образовательных стандартов второго поколения: Сб. научных трудов / Л. Н. Боголюбов, А. А. Журин, Т. В. Иванова, М. В. Рыжаков, И. А. Сасова; Под ред. М. В. Рыжакова. М.: ГНУ ИСМО РАО, 2005. 128 с.

41. О проведении основного периода ЕГЭ-2019 // Рособрнадзор. 2018. URL: [http://www.obrnadzor.gov.ru/ru/press\\_center/news/printable.php?print=1&id\\_4=7104](http://www.obrnadzor.gov.ru/ru/press_center/news/printable.php?print=1&id_4=7104) (дата обращения: 29.05.2019).

42. О федеральной информационной системе обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования, и приема граждан в образовательные организации для получения среднего профессионального и высшего образования и

региональных информационных системах обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 31.08.2013 N 755 (ред. от 29.11.2018). <http://www.consultant.ru>.

43. Основные сведения о ЕГЭ // Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки. 2001. URL: [http://www.ege.edu.ru/ru/main/main\\_item/](http://www.ege.edu.ru/ru/main/main_item/) (дата обращения: 15.10.2017).

44. Павлова М.А., Гришанова О.С. Психолого-педагогическое сопровождение ЕГЭ. Профилактика экзаменационной тревожности. Волгоград: Учитель, 2018. 201 с.

45. Педагогика. Учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей / под ред. П.И. Пидкасистого. М.: Педагогическое общество России, 1998. 640 с.

46. Перовский Е. И. Проверка знаний учащихся в средней школе. М.: Академия педагогических наук РСФСР, 1960. 512 с.

47. Подбор специальности по ЕГЭ // Мое образование. 2017. URL: [https://moeobrazovanie.ru/search.php?section=dir\\_specs\\_vuz](https://moeobrazovanie.ru/search.php?section=dir_specs_vuz) (дата обращения: 29.10.2017).

48. Подласый И.П. Педагогика: 100 вопросов - 100 ответов: учеб. пособие для вузов. М.: ВЛАДОС-пресс, 2004. 365 с.

49. Полонский В.М. Оценка знаний школьников. М.: Знание, 1991. 96 с.

50. Пономарева И.Н. Биология. Углубленный уровень. 10—11 классы: рабочая программа к линии УМК под ред. И. Н. Пономаревой: учебно-методическое пособие. М.: Дрофа, 2017. 38 с.

51. Пышкало А.М. Методическая система обучения геометрии в начальной школе [Текст]: авторский доклад по монографии «Методика обучения элементам геометрии в начальных классах. М.: Академия пед. наук СССР, 1975. 60 с.

52. Роль В.М. Филиппова в модернизации российского образования // Российский университет дружбы народов. 2006. URL: <http://old.rudn.ru/?pages=3538> (дата обращения: 09.12.2017).

53. Савинов Е.С. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа. ФГОС. М.: Просвещение, 2016. 416 с.

54. Сластенин В.А. и др. Педагогика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Издательский центр "Академия", 2002. 576 с.

55. Советы эксперта: как сдать ЕГЭ по биологии на 100 баллов // Сетевое издание Ucheba.RU. 2015. URL: <https://www.ucheba.ru/article/4508> (дата обращения: 25.11.2018).

56. Талызина Н.Ф. Теоретические основы контроля в учебном процессе (реализация принципа наглядности в различных формах и методах обучения). М.: Знание, 1983. 96 с.

57. Трайтак Д.И. Биология. Растения, бактерии, грибы, лишайники. 6 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений. М.: Мнемозина, 2011. 224 с.

58. Тренировочные варианты // Решу ЕГЭ: биология. Обучающая система Дмитрия Гущина URL: <https://bio-ege.sdangia.ru/?redir=1> (дата обращения: 22.11.2018).

59. Тренировочные варианты для подготовки к ЕГЭ-2019 // ООО «Яндекс». 2018. URL: [https://yandex.ru/tutor/subject/?subject\\_id=8](https://yandex.ru/tutor/subject/?subject_id=8) (дата обращения: 23.11.2018).

60. Фабер А., Мазлиш Э. Как говорить, чтобы дети слушали, и как слушать, чтобы дети говорили. М.: Эксмо, 2013. 210 с.

61. ФИПИ ЕГЭ по биологии // Образование в России сайт «УчисьУчись.рф» 2011. URL: <https://учисьучись.рф/testing/7/fipi/> (дата обращения: 23.11.2018).

62. Фундаментальное ядро содержания общего образования: проект / под ред. В. В. Козлова, А. М. Кондакова. М.: Просвещение, 2009. 48 с.

63. Хамов Г.Г. Методическая система обучения алгебре и теории чисел в педагогическом вузе с точки зрения профессионально-педагогического подхода. СПб.: Издательство РГПУ им. А. И. Герцена, 1993. 141 с.
64. Цетлин, В.С. Неуспеваемость школьников и ее предупреждение. М.: Педагогика, 1977. 120 с.
65. Чельшкова М.Б. Адаптивное тестирование в образовании. М.: ИЦПКПС, 2001. 165 с.
66. Чибисова М.Ю. Психологическая подготовка к ЕГЭ. Работа с учащимися, педагогами, родителями. М.: Генезис, 2009. 184 с.
67. Что такое консультация перед экзаменом // ООО «Стади Групп». 2001. URL: <https://edunews.ru/students/otchetnye/chto-takoe-konsultacii-pered-ehkzamenom-i-obyazatelno-li-na-nih-hodit.html> (дата обращения: 17.02.2019).
68. Экзамен экзаменов: единому госэкзамену 10 лет // Newtonew.ru: просветительский медиа-проект об образовании. 2014. URL: <https://newtonew.com/school/ediniy-ekzamen> (дата обращения: 23.11.2017).
69. About the SAT Suite of Assessments // The College Board. 2019. URL: <https://collegereadiness.collegeboard.org/about> (дата обращения: 30.03.2019).
70. Geoff Martz, Kim Magloire, and Theodore Silver. Chapter 20 // Cracking The ACT. The Princeton Review, 2007. P. 307.
71. SAT vs ACT: Which Test is Right for You? // The Princeton Review. 2019. URL: <https://www.princetonreview.com/college/sat-act> (дата обращения: 30.03.2019).

## ПРИЛОЖЕНИЕ

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Статья из материалов Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения ученого, методиста-биолога Д.И. Трайтака «Актуальные проблемы методики преподавания биологии, химии и экологии в школе и ВУЗе», проходившей в Московском государственном областном университете 8 – 10 ноября 2017 г.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЧЕБНИКА Д.И. ТРАЙТАКА ПРИ ПОДГОТОВКЕ К  
ЕДИНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО БИОЛОГИИ

*Аршукова С.А.*

*E-mail: [svetlanka1994.94@mail.ru](mailto:svetlanka1994.94@mail.ru)*

*Красноярский государственный педагогический  
университет им. В.П. Астафьева*

Подготовка учащихся к итоговой государственной аттестации в форме Единого государственного экзамена (ЕГЭ) является существенным направлением научно-методической работы образовательного учреждения и каждого учителя. Результаты тестирования отражают не только уровень знаний учащихся по определенному предмету, но и учитываются при поступлении в образовательные учреждения высшего образования.

Объем информации, представленный в современных школьных учебниках биологии, позволяет сформировать у школьников базовые понятия, знания основных теорий и закономерностей, особенностей организации и функционирования биологических систем, о взаимоотношениях между живыми организмами. При подготовке обучающихся к итоговой государственной аттестации по биологии следует использовать как основную, так и дополнительную литературу в формате школьных учебников и учебных пособий.

Так, при актуализации биологического материала целесообразно использовать учебник по биологии для 6 класса авторов: Д.И. Трайтак и Н.Д.

Трайтак [2]. Данный учебник рекомендован Министерством образования и науки Российской Федерации для изучения раздела «Растения, бактерии, грибы, лишайники». Структурно он соответствует требованиям, предъявляемым к школьным учебникам, есть текстовый и внетекстовый компоненты, которые представлены красочным, понятным и разнообразным иллюстративным материалом, удобным аппаратом ориентировки, вопросами и заданиями, предметным указателем, сигналами-символами, колонтитулом, инструкциями к лабораторным работам и другими элементами.

Обратимся к анализу вопросов и заданий, представленных в тексте учебника. Они позволяют учащемуся проверить знания по ботанике и подготовиться к решению заданий, включенных в единый государственный экзамен по биологии. Так, в демонстрационном варианте контрольных измерительных материалов приведено задание, при выполнении которого учащимся необходимо рассмотреть изображенную на рисунке растительную клетку и определить два признака из предложенных вариантов, которые «выпадают» из общего списка: 1. наличие хлоропластов; 2. наличие гликокаликса; 3. способность к фотосинтезу; 4. способность к фагоцитозу; 5. способность к биосинтезу белка [3]. В содержании параграфа учебника «Клетка – основная единица живого. Строение клетки» мы находим базовые, основополагающие понятия, позволяющие ответить на данный вопрос: «В растительной клетке выделяют хлоропласты, зеленые пластиды, которые содержат пигмент – хлорофилл, придающий растениям зеленый цвет. При участии хлорофилла осуществляется процесс фотосинтеза» [2, с. 23]. Далее изучая биологический материал, учащиеся приходят к выводу, что растительная клетка как живой организм, способна к биосинтезу белка. Исходя из этого, правильными ответами на данный вопрос будет ответ 1,4.

Другим примером, подтверждающим эффективность использования учебника Д.И. Трайтака при подготовке к единому государственному экзамену, является экзаменационное задание на установление соответствия между органом растения и выполняемыми функциями. Материал,

представленный в разделах «Корень. Связь растения с почвой» и «Лист. Связь растений с внешней средой» содержит информацию о функциях данных органов.

Систематика растений является важным разделом ботаники, знания в области которого проверяются в экзаменационных материалах. Так, учащимся необходимо установить последовательность систематических таксонов мятлика лугового. В учебнике подробно рассматриваются основные систематические категории: его вид, род, семейство, класс, тип, и царство. Также данная информация актуальна при выполнении задания на выбор предложений из текста, в которых дано описание морфологического критерия вида сосны обыкновенной. Работая с текстом учебника, школьники могут найти ответ на данный вопрос, изучая материал современной классификации растений и знакомясь с основными таксонами. Авторы подробно рассматривают их, характеризуют и выделяют отличительные признаки.

Еще одно задание демоверсии 2018 года, которое ориентирует учащихся к учебнику 6 класса. Изучив материал учебника о многообразии, морфологическом, анатомическом и физиологическом строении голосеменных растений, их экологических взаимосвязях, выпускники легко ответят на вопрос, который предполагает анализ текста и выбор правильных характеристик морфологического критерия вида сосны обыкновенной. Правильный ответ включает следующие характеристики: 2. Она имеет высокий, стройный ствол, крона формируется только вблизи верхушки; 4. У нее хорошо развиты главный и боковые корни, листья игловидные, по две хвоинки в узле на побеге; 5. На молодых побегах развиваются зеленовато-желтые мужские шишки и красноватые женские шишки.

Таким образом, анализ заданий контрольных измерительных материалов ЕГЭ по биологии показал, что при их решении учащимся необходимо продемонстрировать знания, полученные при изучении ботаники, так как вопросы и задания данного раздела биологии составляют

25% от общего их количества. Базовые знания о растениях, их строении, многообразии, физиологических процессах формируются в школьном курсе биологии, в котором учебник – это одно из важнейших средств обучения [1, с. 29]. Учебник Д.И. Трайтака и Н.Д. Трайтак отличается научным и доступным изложением материала, многочисленные вопросы и задания, представленные в нем, могут быть использованы при проверке усвоения материала в ходе подготовки к ЕГЭ, изложенный автором материал о растениях, позволяет сформировать у выпускников целостные знания в области ботаники.

#### Список литературы

1. Голикова Т.В., Галкина Е.А., Пакулова В.М. Методика обучения биологии в соответствии с требованиями ФГОС ВО и профессионального стандарта педагога: учебное пособие к выполнению лабораторно-практических занятий. – Красноярск, 2016. – 154 с.
2. Трайтак Д.И. Биология. Растения, бактерии, грибы, лишайники. 6 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / Д.И. Трайтак, Н.Д. Трайтак. – 7-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2011. – 224 с.
3. Федеральный институт педагогических измерений [Электронный ресурс] // М.: 2004 – 2017. URL: <http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory> (Дата обращения: 25.09.2017).

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Статья из материалов XVII Всероссийской научно-практической конференции студентов и аспирантов «Методика обучения дисциплин естественнонаучного цикла: проблемы и перспективы», проходившей в Красноярском государственном педагогическом университете им. В.П. Астафьева 26 апреля 2018 г.

АНАЛИЗ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ЕГЭ ПО  
БИОЛОГИИ ФОРМАТА 2018 ГОДА

Аршукова С.А.,

Красноярский государственный педагогический университет им. В.П.

Астафьева

E-mail: Svetlanka1994.94@mail.ru

Научный руководитель: Голикова Т.В., к. п. н., доцент кафедры методики обучения биологии ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»

E-mail: golikova-1969@mail.ru

Аннотация: В статье рассматривается структура контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по биологии 2018 года, характеризуются основные содержательные блоки, включенные в экзаменационную работу.

Ключевые слова: Единый государственный экзамен, контрольно-измерительные материалы, естественнонаучные знания.

ANALYSIS OF CONTROL MEASURING MATERIALS OF USE ON  
BIOLOGY OF FORMAT 2018

Arshukova S.A.,

Krasnoyarsk state pedagogical university named after V.P. Astafiev,

E-mail: Svetlanka1994.94@mail.ru

Scientific adviser: Golikova T.V.,

candidate of pedagogical sciences, associate professor at the chair of methods of teaching biology at Krasnoyarsk state pedagogical university named after V.P.

Astafiev.

E-mail: golikova-1969@mail.ru

Annotation: The article discusses the structure of control and measuring materials EGE on the biology of 2018, are characterized by the basic units included in the exam.

**Keywords:** Unified State Exam, control and measuring materials, scientific knowledge.

С 2001 года Единый государственный экзамен является основной формой государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования [1]. Целью ЕГЭ по биологии является оценка уровня овладения обучающимися планируемых результатов, проверка сформированности биологической компетентности, общеучебных умений. При проведении тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМы), состоящие из тестовых заданий, спецификации и кодификатора.

ЕГЭ по биологии является одним из экзаменов по выбору школьников и востребованным среди выпускников, мотивированных на поступление на биологические и психологические факультеты, в медицинские вузы, сельскохозяйственные и ветеринарные академии. По данным Федерального института педагогических измерений, в 2017 году наблюдалось незначительное уменьшение числа выпускников, сдававших ЕГЭ по биологии по сравнению с 2016 годом, и составило 111 748 человек, 2016 году - 126 006 человек. [2].

Основу КИМ ЕГЭ составляет инвариантное ядро содержания биологического образования, отраженное в примерной программе и в Федеральном компоненте государственного стандарта среднего (полного) общего образования. В 2017 году были оптимизированы контрольно-измерительные материалы ЕГЭ по биологии. КИМ по биологии нового формата направлены на проверку аспектов биологической подготовки выпускников: понимание и осознание материала, владение понятийным аппаратом, применение прикладных знаний.

Проанализируем содержание демонстрационного варианта контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2018 года по биологии. Контрольно-измерительный материал 2018 года

состоит из двух частей, в которых содержится 28 заданий базового, повышенного и высокого уровней сложности. Из экзаменационной работы по биологии с 2017 года исключены задания с выбором одного ответа, что по мнению авторов-разработчиков ЕГЭ, позволяет выявить истинные знания выпускников и исключить вероятность случайного выбора правильного ответа.

Объектами контроля при прохождении государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ являются знания и умения обучающихся, которые были сформированы при изучении курса биологии на протяжении 7 лет обучения (с 5 по 11 класс). Структура экзаменационной работы представлена 7 содержательными блоками:

I блок «Биология как наука. Методы научного познания» проверяет владение материалом о методах исследования, используемых биологами, достижениях ученых, об уровнях организации живой природы. Во всей экзаменационной работе содержится два задания из данного блока. Например, (I части) обучающимся предлагается выполнить задание и осуществить выбор верных ответов по применению цитогенетического метода для решения конкретных задач. Из общего количества ответов учащиеся выбирают кариотип организма и хромосомные аномалии. В задании (II части) обучающимся необходимо определить метод, использующийся для разделения двух видов хлорофилла а и b, охарактеризовать его. Правильный ответ содержит название метода – метод хроматографии и описание его механизма.

II блок «Клетка как биологическая система» включает задания, проверяющие знания об особенностях организации и функционирования клеток, умения распознавать клетки, устанавливать взаимосвязь между функциями и строением органоидов. Так, в задании, представленном в демоверсии, выпускникам необходимо по рисунку растительной клетки определить тип и выбрать характерные признаки, «выпадающие» из общего списка. Например, наличие гликокаликса и способность к фагоцитозу.

Другое задание экзаменационной работы направлено на проверку знаний обучающихся о генетическом коде как о системе записи наследственной информации. Из перечисленных признаков школьники выбирают только те два, которые «выпадают из общего списка» и не применяются для описания молекулы ДНК. Это ответы: 2) переносит информацию к месту синтеза белка и 3) в комплексе с белками строит тело рибосомы

III блок «Организм как биологическая система» контролирует материал о закономерностях наследования признаков, изменчивости организмов, воспроизведении и онтогенезе организмов. Для решения данной задачи в демонстрационный вариант включено задание на установление соответствия между формами изменчивости и примерами явлений. В данном блоке заданий диагностируется умение решать генетические задачи, читать родословные. Они позволяют не только оценивать учебные достижения одиннадцатиклассников, но и контролировать то, как выпускники применяют полученные знания в нестандартных ситуациях.

IV блок вопросов посвящен проверке знаний о системе и многообразии органического мира и выявляет уровень знаний о строении, жизнедеятельности, многообразии, и размножении грибов, растений, животных, бактерий и вирусов. Данный блок заданий выявляет умение выпускников сравнивать и характеризовать живые организмы. Например, выпускникам необходимо установить последовательность расположения систематических таксонов, начиная с самого крупного и записать в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Мятлик луговой
- 2) Мятлик
- 3) Покрытосеменные
- 4) Однодольные
- 5) Растения
- 6) Злаковые.

Правильный ответ содержит следующую последовательность цифр: 534621.

V блок «Организм человека и его здоровье» содержит задания, направленные на владение материалом о строении и жизнедеятельности человека. В демонстрационном материале представлено наибольшее количество заданий из данной области. Так, аттестуемым необходимо при решении работы указать, какие процессы происходят в организме человека во время бега или установить последовательность процессов, происходящих в организме человека при переваривании пищи, а также соотнести типы тканей человека с подходящими характеристиками.

VI блок «Эволюция живой природы» направлен на определение уровня освоения материала о виде, движущих силах эволюции. В каждом варианте в среднем содержится 5 заданий данного уровня. Например, обучающимся предлагается задание на установление соответствия между методами изучения эволюции и примерами, в которых используется данный метод.

VII блок «Экосистемы и присущие им закономерности» контролирует знания о круговоротах веществ, экологических закономерностях. Данный блок заданий выявляет умение устанавливать взаимосвязь между экосистемами и организмами, определять причины устойчивости экосистем.

Пример задания, относящегося к данному блоку:

Устойчивость экосистемы влажного экваториального леса определяется:

- 1) большим видовым разнообразием
- 2) отсутствием редуцентов
- 3) большой численностью хищников
- 4) разветвленными пищевыми сетями
- 5) колебанием численности популяций
- 6) замкнутым круговоротом веществ.

В демонстрационный вариант ЕГЭ по биологии включены задания, направленные на проверку знаний из различных областей биологической

науки, что позволяет достоверно определить уровень подготовки каждого выпускника. Таким образом, для успешной сдачи единого государственного экзамена и продолжения дальнейшего обучения требуется осмысление материала обучающимися, а также системная подготовка с учетом информации, представленной в спецификации КИМов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Официальный информационный портал единого государственного экзамена [Электронный ресурс] // М.: 2001 – 2017. URL: [http://www.ege.edu.ru/ru/main/main\\_item/](http://www.ege.edu.ru/ru/main/main_item/) (Дата обращения: 17.04.2018).
2. Федеральный институт педагогических измерений [Электронный ресурс] // М.: 2004 – 2018. URL: [http://fipi.ru/sites/default/files/document/1503698578/biologiya\\_2017.pdf](http://fipi.ru/sites/default/files/document/1503698578/biologiya_2017.pdf) (Дата обращения: 17.04.2018).

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Статья из материалов XI Международной научно-практической конференции «Шамовские педагогические чтения научной школы Управления образовательными системами» «Современные векторы развития образования: актуальные проблемы и перспективные решения», проходившей в Московском педагогическом государственном университете 25 января 2019 г.

### АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ И СТРУКТУРЫ ЗАДАНИЙ ВСЕРОССИЙСКОЙ ПРОВЕРОЧНОЙ РАБОТЫ ПО БИОЛОГИИ

*Аршукова Светлана Андреевна, учитель биологии Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Лицей № 8", г. Красноярск, svetlanka1994.94@mail.ru, SPIN-код автора: 1693-7576*

*Голикова Татьяна Валериевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры физиологии человека и методики обучения биологии Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, г. Красноярск, golikova-1969@mail.ru, SPIN-код автора: 8347-9963*

*Березина Марина Николаевна, учитель биологии Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Лицей № 1", г. Красноярск, marina2067@mail.ru*

Аннотация: В статье рассматривается структура и содержание заданий всероссийской проверочной работы по биологии, проводимой среди обучающихся 11 классов.

Ключевые слова: естественнонаучные знания; биология; проверочная работа; ВПР.

372.857

### ANALYSIS OF THE CONTENT AND STRUCTURE OF THE TASKS OF THE ALL-RUSSIAN TEST WORK ON BIOLOGY

*Arshukova Svetlana Andreevna, biology teacher Municipal budgetary educational institution "Lyceum № 8", Krasnoyarsk, svetlanka1994.94@mail.ru, SPIN-code of the author: 1693-7576*

*Golikova Tatiana Valerievna, candidate of pedagogical sciences, associate professor at the chair of methods of teaching biology at Krasnoyarsk state pedagogical university named after V.P. Astafiev., Krasnoyarsk, golikova-1969@mail.ru, SPIN-code of the author: 8347-9963*

*Berezina Marina Nikolaevna, Biology teacher Municipal autonomous educational institution "Lyceum № 1", Krasnoyarsk, marina2067@mail.ru.*

Abstract: The article presents the structure and content of the tasks of the All-Russian proven work in biology, conducted among 11 grade students.

Key words: natural science knowledge; biology; Verification work; VPR.

Оценка качества школьного образования является одной из актуальных проблем, механизмы осуществления которой регулярно совершенствуются. Государственная итоговая аттестация выпускников является обязательной процедурой, завершающей освоение образовательных программ среднего и основного общего образования [2]. Так, ученики 9 классов проходят обязательное испытание в формате основного государственного экзамена (ОГЭ), для оценки знаний у обучающихся 11 классов проводится единый государственный экзамен (ЕГЭ), который на протяжении последних лет является единственной формой выпускных экзаменов при получении общего образования. При этом обязательными предметами являются два - русский язык и математика, остальные предметы определяются учеником по выбору. Биология в этой системе является предметом по выбору. Исходя из этого, складывается такая ситуация, при которой невозможно выявить степень усвоения материала по большинству предметов образовательного процесса.

Для решения данной проблемы с 2016 года введены Всероссийские проверочные работы (ВПР), которые не являются формой государственной итоговой аттестации, но дают возможность проверить уровень усвоения знаний, умений по предметам, которые не вошли в число обязательных и не были выбраны учениками при сдаче ЕГЭ. В настоящем 2018-2019 учебном году ВПР по биологии пройдут для всех обучающихся с 5 по 8 классы для всех обучающихся в обязательном порядке, а по биологии в 11 классе для выпускников, которые не выбрали данный предмет для сдачи ЕГЭ.

Рассмотрим особенности содержания Всероссийской проверочной работы по биологии 11 класс (демоверсия) [3]. В основу данного типа работ положено инвариантное ядро содержания биологического образования, обязательными разделами которой являются 6 содержательных блоков. Всего

в проверочной работе предлагается 14 заданий, которые в равной степени распределены между содержанием. Ниже дадим характеристику содержательным блокам.

Так, в блоке «Биология как наука. Методы научного познания» проверяются знания обучающихся о методах исследования, свойствах живых организмов, биологических закономерностях и явлениях. Таких заданий в работе содержится два. Например, обучающимся предлагается рассмотреть изображение освещенной части капли с находящимися в ней амебами и подумать над проблемой, почему через непродолжительное время простейшие стали активно двигаться в одном направлении, и ответить на вопрос о том, какое свойство живых организмов демонстрирует данный опыт и привести пример подобного явления у растений.

Второй блок понятий посвящен изучению клетки. Элементы содержания, относящиеся к данному блоку, проверяются также двумя заданиями, для выполнения которых школьникам необходимо знать вопросы, связанные с историей изучения клетки, основные положения клеточной теории, химического состава и структурного строения клеток, различных типах клеток и др. В демонстрационном варианте представлено задание на определение клеточного органоида по «немому» рисунку. В задании на рисунке хорошо просматривается особенность строения данного органоида (наличие внутренней мембраны в виде кристов), приводятся основные его функции: участие в окислении органических веществ и запасание энергии при синтезе АТФ. Причем указывается на важную роль внутренней мембраны органоида. Исходя из этого, обучающийся указывает, что данным органоидом клетки является митохондрия.

Для успешного выполнения задания содержательного блока «Организм» выпускникам необходимо показать знания о многообразии организмов, механизмах реализации их свойств, генетических закономерностях, основных методах селекции, исследованиях в области биотехнологии. Так, в задании, представленном в демоверсии, им необходимо установить

последовательность биологических систем, начиная с наибольшего по объему понятия: человек, бицепс, мышечная клетка, рука, аминокислота, белок актин.

Другим заданием данного блока является решение генетической задачи. В анализируемом варианте ВПР такой задачей является задача по генетике пола на анализирующее скрещивание.

Понятия блоков «Вид» и «Экосистемы» включают по два задания на каждый блок. В них представлен тот основной материал, который представлен на базовом уровне изучения биологии: эволюционные идеи, роль эволюционных процессов в формировании естественнонаучной картины мира, гипотезы происхождения жизни, эволюция человека, структура экосистем, круговорот веществ и превращение энергии, биосфера и роль живых организмов, экологические проблемы и последствия деятельности человека. Эти понятия являются основополагающими, их знания необходимы каждому выпускнику для формирования общей культуры человека и формирования его мировоззрения.

Примером задания такого плана является составление трофической схемы с определением уровня нахождения следующих объектов: гадюка, орёл, ежа сборная, живородящая ящерица, кобылка лесная.

Важным блоком содержания биологии является материал, посвященный изучению организма человека и его здоровью. Об этом свидетельствует и наибольшее количество заданий - четыре, при решении которых выпускникам необходимо использовать знания о строении человека, методах его изучения, распространенных заболеваниях, факторах, влияющих на психическое и физическое здоровье, последствиях употребления токсичных веществ.

Примером задания по данному блоку является задание на соотнесение заболевания и способа его развития. Одиннадцатиклассникам необходимо определить наследственным или приобретенным, инфекционным или

неинфекционным являются такие болезни как, гемофилия, ветряная оспа, цинга, инфаркт миокарда, холера.

Важно отметить, что из четырнадцати заданий, различающихся уровнем сложности, содержится одиннадцать заданий базового уровня, что составляет 78,57% от общего количества, и три задания (21,5%) повышенного уровня. Интересна форма представления информации. Это могут быть задания на соответствия, на множественный выбор, на работу с рисунком, на сравнение рисунков разных биологических объектов, на решение биологической задачи с математическими данными, на работу с данными представленными в табличном варианте, на свободную формулировку ответа и т.п.

Еще одной важной характеристикой содержания вопросов и заданий ВПР является сформированности у учащихся основных умений и способов действий. Умение устанавливать и объяснять взаимосвязь биологических объектов позволяет школьникам логически мыслить, находить причинно-следственные связи, показывать взаимодействие строения и выполняемых функций. Примером задания, проверяющего данное умение, является вопрос о том, как скажется на численности орлов сокращение количества ежи сборной. Обучающемуся необходимо обосновать данный ответ и указать, что численность орлов будет снижаться, так как в результате изменений уменьшится количество всех животных, расположенных в данной пищевой цепи.

Еще одно важное умение, которое должно быть сформировано у выпускников, направлено на понимание биологических правил, гипотез, закономерностей и теорий через распознавание и описание биологических явлений. Показательным примером, характеризующим данное умение, является задание демоверсии ВПР, в котором учащимся необходимо рассмотреть рисунок со схемой круговорота углерода и определение неизвестного вещества, «зашифрованного» в этой схеме.

В демонстрационном варианте ВПР по биологии для 11 класса содержится задание, в котором учащемуся необходимо рассмотреть рисунок со схемой круговорота углерода и определить неизвестное вещество.

Сравнивая задания контрольно-измерительных материалов ЕГЭ и ВПР можно заключить что, формат ЕГЭ и ВПР позволяет проверить знания биологического материала и умения использовать его на базовом уровне знаний. Однако, содержание заданий ВПР по биологии для обучающихся 11 классов содержит наиболее значимые элементы, которые формируют представления о строении организма, безопасном и здоровом образе жизни, знания о процессах, происходящих в природе, тогда как контрольно-измерительные материалы ЕГЭ включают вопросы и задания, для решения которых необходимы углубленные знания в области биологических наук.

Всероссийские проверочные работы на сегодняшний день не являются одной из форм государственной итоговой аттестации, полученные результаты не влияют на получение выпускником аттестата и поступление в образовательные учреждения высшего и среднего специального образования. Однако, всероссийские проверочные работы по биологии позволяют охватить учащихся, которые для сдачи ЕГЭ выбрали другие предметы, оценить их владение биологическим материалом, сформировать общекультурный уровень владения естественнонаучными понятиями, что в свою очередь развивает естественнонаучное мировоззрение.

#### Библиографический список

1. Аршукова С.А. Анализ контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по биологии формата 2018 года // Методика обучения дисциплин естественнонаучного цикла: проблемы и перспективы: материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции студентов и аспирантов. Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева. 26 апреля 2018 г. С.10-13.

2. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон Рос. Федерации от 21 декабря 2012 г. №273 – ФЗ. – Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (дата обращения: 17.01.2019).
3. Федеральный институт педагогических измерений //М.: 2004-2019. URL: <http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/vpr> (дата обращения: 17.01.2019).

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Статья из материалов XVIII Всероссийской научно-практической конференции «Теория и методика естественнонаучного образования: проблемы и перспективы», проходившей в Красноярском государственном педагогическом университете им. В.П. Астафьева 23 апреля 2019 г.

УГЛУБЛЕННОЕ ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИИ КАК НАЧАЛЬНАЯ СТУПЕНЬ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

С.А. Аршукова  
Красноярский государственный педагогический университет им. В.П.  
Астафьева

E-mail: svetlanka1994.94@mail.ru

Научный руководитель: Т.В. Голикова, к. п. н., доцент кафедры физиологии человека и методики обучения биологии ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»

E-mail: golikova-1969@mail.ru

*Аннотация:* В статье рассматриваются варианты углубленного изучения биологии на ступенях основного общего, среднего общего образования. Представлены особенности реализации проекта специализированных естественнонаучных классов в Красноярском крае.

*Ключевые слова:* профильное обучение, углубленное изучение, специализированное обучение, спецкласс, естественнонаучный профиль, Красноярский край.

S.A. Arshukova,  
Krasnoyarsk state pedagogical university named after V.P. Astafiev,  
E-mail: svetlanka1994.94@mail.ru  
Scientific adviser: T.V. Golikova,  
candidate of pedagogical sciences, associate professor at the chair human  
physiology and methods of teaching biology at Krasnoyarsk state pedagogical  
university named after V.P. Astafiev.  
E-mail: golikova-1969@mail.ru

## IN-DEPTH STUDY OF BIOLOGY AS THE INITIAL STAGE OF PROFESSIONAL EDUCATION OF SCHOOLCHILDREN

*Annotation:* The article discusses options for in-depth study of biology at the stages of basic general secondary education. The features of the project implementation of specialized natural science classes in Krasnoyarsk region.

*Keywords:* specialized education, in-depth study of individual subjects, specialized training, natural science, in-depth study of subjects in Krasnoyarsk region.

Изучение биологии на ступенях основного общего, среднего общего образования предусматривается федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС) на базовом и углубленном уровнях, ориентированных на приоритетное решение разных комплексов задач. Так, при изучении биологии на базовом уровне осуществляется формирование общей культуры обучающихся, их социализация.

Углубленный уровень способствует расширению предметных результатов обучения, обеспечивает развитие индивидуальных способностей, обучающихся путем более глубокого изучения биологических закономерностей, а также усиливает мотивацию к научно-исследовательской деятельности.

Существует несколько вариантов изучения биологии на углубленном уровне: профильное и специализированное обучение. Профильное обучение является средством для учета профессиональных интересов, способностей и склонностей учащихся [2].

При реализации профильного обучения вносятся изменения в учебный план таким образом, чтобы он содержал не менее трех учебных предметов для углубленного изучения. ФГОС среднего общего образования определены пять профилей, к числу которых относится естественнонаучный профиль, предполагающий углубленное изучение таких предметов, как биология, химия, физика, география и математика [1].

Другой разновидностью углубленного изучения биологии с 8 по 11 классы является специализированное обучение, направленное на восстановление связи между школами, вузами и предприятиями. В целях выявления и поддержки лиц, демонстрирующих выдающиеся способности в различных областях деятельности, на ступенях основного общего и среднего общего образования создаются специализированные классы [3].

Специализированное обучение позволяет учащимся получить углубленные знания по выбранному направлению, а также получить максимально полное представление о сфере деятельности и профессии. Предполагается, что после окончания специализированных классов обучающиеся будут поступать в вузы на соответствующие специальности, что будет способствовать решению проблемы дефицита кадров.

В общеобразовательных организациях Красноярского края с 2015 года реализуется проект специализированных классов, главной целью которого является профессиональная ориентация учащихся. В 2018-2019 учебном году в школах г. Красноярска и Красноярского края реализуется специализированное обучение в 65 спецклассах, среди которых – 9 классов естественнонаучной направленности. Городской набор в специализированные в 8 и 10 классы проводится на конкурсной основе, поэтому обучаться в них могут подростки из различных административных районов города.

В рамках данного проекта созданы специализированные естественнонаучные классы, учебные планы которых содержат дополнительные часы по биологии, химии и физике. Основой обучения являются исследовательская, проектная и научная работа. Обучение в таких классах имеет прикладную направленность и обеспечивает реализацию федеральных государственных образовательных стандартов. Преподавание отдельных предметов на углубленном уровне и организация данных видов деятельности осуществляется во взаимодействии с вузами.

Учебные предметы естественнонаучного цикла представлены на двух уровнях: базовом и углубленном. Данные уровни имеют общеобразовательный характер, однако они ориентированы на приоритетное решение разных комплексов задач.

Так, при профильном обучении главной целью является самоопределение учащихся и формирование адекватного представления о своих возможностях. Создание спецклассов направлено на профессиональную ориентацию и получение углубленных знаний для дальнейшего поступления в ведущие вузы Красноярского края и страны.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Егорова А. М. Профильное обучение и элективные курсы в средней школе [Текст] // Теория и практика образования в современном мире: материалы Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, февраль 2012 г.). — СПб.: Реноме, 2012. — С. 173-179. — URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/21/1617/> (дата обращения: 23.04.2019).
2. Голикова Т.В., Иванова Н.В., Пакулова В.М. Теоретические вопросы методики обучения биологии: учебное пособие [Электронный ресурс] / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Изд. 2-е, стереотип. — Красноярск, 2013.
3. Об образовании в Красноярском крае [Электронный ресурс] // Техэксперт URL: <http://docs.cntd.ru/document/412385501> (дата обращения: 22.04.2018).
4. Профильное обучение: Нормативные правовые документы. — М.: ТЦ Сфера, 2006. — 96 с.
5. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон Рос. Федерации от 21 декабря 2012 г. №273 – ФЗ. — Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (дата обращения: 18.04.2019).
6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / Минобрнауки РФ. — М.: Просвещение, 2011. — 48 с. —

(Стандарты второго поколения). Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 №1897.

7. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования / Министерство образования и науки Российской Федерации. – М.: Просвещение, 2013. – 63 с. – (Стандарты второго поколения).