

## Секция 2

---

### Физико-математические науки

---

УДК 53.01  
ББК 22.3  
ГРНТИ 29.01.45  
ВАК 13.00.02

#### Внедрение системы олимпиадных задач по физике в школе

Т. В. Галоватюк  <sup>1</sup>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова», 432071,  
Ульяновск, Россия,

МБОУ г. Ульяновска «Средняя школы № 85», 432066, Ульяновск, Россия

Поступила в редакцию 20 июня 2020 года

После переработки 27 сентября 2020 года

Опубликована 10 октября 2020 года

---

**Аннотация.** В процессе выполнения работы была внедрена система задач и заданий для подготовки к олимпиадам по физике учащихся 11 классов. Для информационной поддержки процесса подготовки к олимпиадам по физике использовался электронный образовательный ресурс по решению олимпиадных задач по физике. В ходе выполнения работы проведён педагогический эксперимент, который показал эффективность системы подготовки учащихся к олимпиадам по физике. В результате педагогического эксперимента показано, что разработанная система олимпиадных задач по физике позволяет проводить эффективную подготовку к решению олимпиадных задач по физике.

**Ключевые слова:** физика, физическое образование, олимпиадные задачи по физике, система подготовки учащихся, система задач по физике, педагогический эксперимент

---

#### Введение

Одной из приоритетных задач современного школьного образования становится обучение и воспитание наиболее подготовленных учащихся во всех предметных областях. При этом важным оказывается не только развитие предметной подготовки учащихся, но и выявление этой подготовки, ещё никак не проявившейся у обучающихся. Значение работы с подготовленными учащимися трудно переоценить в связи с характерными

---

<sup>1</sup>E-mail: nazarowa.tanja@yandex.ru

особенностями в социально-экономическом развитии страны в настоящее время, приводящими к острой необходимости подготовки значительного числа специалистов самого высокого уровня во всех областях науки.

В настоящее время существует большое количество олимпиад по физике и физико-математических дисциплин, поэтому становится актуальной создание системы подготовки школьников к олимпиадам по физике.

Цель работы является исследование внедрение системы олимпиадных задач по физике в общеобразовательной школе.

Объект исследования: система олимпиадных задач по физике в 11 классе.

Предмет исследования: процесс обучения решению олимпиадных задач по физике в 11 классе.

Научная новизна работы заключается в совместном использовании традиционных и дистанционных форм подготовки к олимпиадам по физике.

Методы исследования: методические приёмы и способы решения олимпиадных задач по физике в 11 классе.

Гипотеза исследования: если использовать систему олимпиадных задач по физике в систематически организованной подготовке в традиционной форме в сочетании с использованием информационных технологий в виде дистанционного курса, то можно создать эффективную систему подготовки к олимпиадам по физике.

## Обзор работ по методике решения задач по физике

Процесс решения задач по физике является неотъемлемой частью всего многопланового процесса изучения курса физики в общеобразовательной школе. С помощью задач по физике учащиеся постигают премудрости физики, применяют положения физических теорий для анализа конкретных ситуаций, учатся логически рассуждать, преодолевать возникающие трудности, избавляются от заблуждений. Преподаватель физики имеет возможность повлиять на ход мыслей учащихся, ненавязчиво, казалось бы, но довольно настойчиво, раз за разом повторяя негромко одни и те же истины, на которые можно опереться не только в простых типовых задачах, но и при решении трудных задач по физике.

В работах [1–7] рассматривались методические вопросы решения задач по физике. Креативные методы и эвристические приёмы решения сложных и нестандартных задач по физике рассматривались в работах [8–13]. Общие вопросы педагогики в методике преподавания были рассмотрены в [14–17]. Хорошая система из разноуровневых задач по физике приводится в [18]. Например, методические аспекты системы задач по физике рассматривалась в работе [19]. Компьютерная интерактивная система решения задач по физике рассматривалась в работе [20].

Неоспоримым является факт, что решение учебных задач в процессе изучения школьных предметов играет важнейшую роль в развитии мышления учащихся. Методическому аспекту формирования умений решения задач, развитию логического, предметно-специфического мышления учащихся всегда уделялось серьезное внимание в научных педагогических исследованиях (по физике, прежде всего, следует отметить работы А. В. Усовой [21], Н. Н. Тулькибаевой, А. А. Боброва, Б. Ф. Абросимова, В. К. Кобушкина, С. Е. Коменецкой, В. П. Орехова [1, 3], О. Ф. Кабардина, В. А. Орлова, И. Л. Касаткиной, Г. А. Дзида, Ю. А. Саурова и др.). В работе [21] была предложена структура учебной деятельности по решению физических задач.

Результаты разработки электронного курса по физике были описаны в работах [22, 23].

## Результаты педагогического эксперимента по внедрению системы олимпиадных задач по физике

В самостоятельной части работы разработана часть дистанционного курса по решению олимпиадных задач по физике для 11 класса. Произведён подбор и анализ олимпиадных задач по физике по программе Всероссийской олимпиады школьников по физике для 11 класса. Затем производилось размещение задач и заданий в дистанционном курсе, созданном в системе дистанционного обучения ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова» на платформе MOODLE.

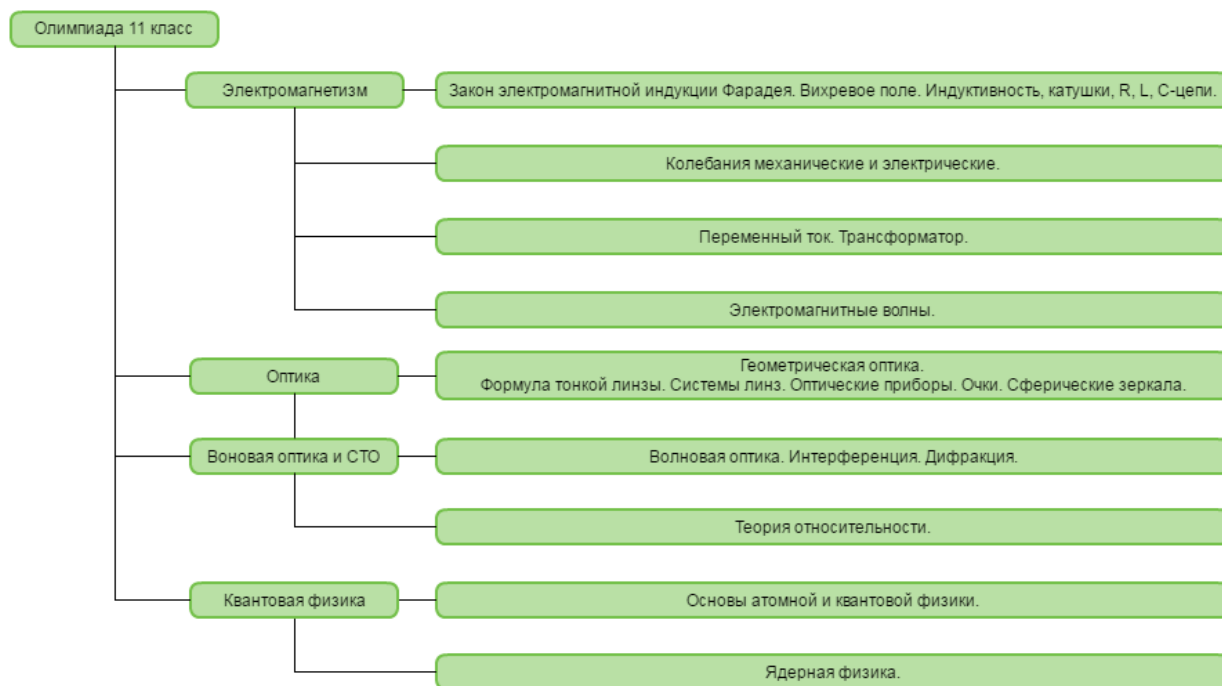


Рис. 1. Структура тематического планирования курса по методике решения олимпиадных задач для 11 класса в системе дистанционного обучения на платформе MOODLE.

На рис. 1 изображена структура тематического планирования курса по методике решения олимпиадных задач для 11 класса в системе дистанционного обучения на платформе MOODLE.

Целью педагогического эксперимента было выявление в экспериментальном классе одарённых учеников и дальнейшее развитие творческого потенциала учеников, проявивших склонности к решению олимпиадных задач.

Местом проведения педагогического эксперимента по апробации системы олимпиадных задач по физике является МБОУ «Средняя школа № 85 г. Ульяновска», находящийся по адресу г. Ульяновск, ул. Ефремова 145А. Сроки проведения педагогического эксперимента по апробации системы олимпиадных задач по физике: с 22.10.2018 по 20.12.2019. Объектом педагогического эксперимента является 11 А класс (профильный), состоящий из 27 человек и 11 Б класс, состоящий из 28 человек.

Проведём описание одного из экспериментальных классов. Все педагогические исследования проводились в технологическом классе МБОУ СШ № 85 г. Ульяновска в 11 Б классе. В этом классе всего 27 учащихся, из них 13 девочек, 14 мальчиков. Большинство детей 2002 года рождения. В целом дети воспитываются в хороших семьях, где родители уделяют должное внимание своим детям. По результатам медицинского обследования все дети здоровы. У некоторых детей имеются незначительные нарушения

речи.

В классе шесть учеников имеют высокий уровень успеваемости по всем предметам. Успевают на оценки 4 и 5 девять человек. Успевают с одной тройкой три человека. Успевают на тройки, четверки и пятёрки по разным предметам девять человек. Неудачников в классе нет. Абсолютная успеваемость составляет 100 %, качественная успеваемость 56 %.

В классе есть дети, которые отличаются неординарным мышлением, феноменальной памятью, сообразительностью и находчивостью. Таких было выделено шесть человек. Девочки увлекаются музыкой, мальчики в классе спортивные, практически все посещают спортивную секцию, большинство детей посещают различные кружки во внеурочное время.

Класс активный, дети принимают активное участие во всех школьных мероприятиях, у некоторых детей есть выраженные черты. Многие из учащихся хорошо рисуют, принимают участие в художественных конкурсах.

Учебная мотивация носит разнообразный характер. На уроках желательно развивать интерес детей к предметам, поощрять их самостоятельными занятиями дома.

На уроках дети активны, хорошо воспринимают материал, на переменах подвижны. Класс в целом дружный, с хорошим потенциалом. Учащиеся умеют работать совместно. Класс проявляет высокую заинтересованность в успехе, стойко преодолевает трудности, ученики дорожат честью класса. При решении коллективных задач быстро ориентируются, находят общий язык. В целом учащиеся хорошо знают друг друга, отношения между ними доброжелательные.

Критическое отношение к своим недостаткам проявляется далеко не всегда, но большинство может оценить свою работу. Дети умеют оценивать и деятельность своих товарищей. В классе преобладает доброжелательный настрой. Все дети в дружеских отношениях друг с другом. На основании анализа результатов наблюдений, бесед с классом, работы в классе, можно сказать, что класс является достаточно сплоченным.

На рис. 2 изображена гистограмма распределения уровней критичности мышления учеников технологического 11 Б класса МБОУ «СШ № 85 г. Ульяновска» из экспериментальной группы. Тест-опросник на определение уровня критичности мышления учеников из экспериментальной группы состоял из 15 вопросов-утверждений, на которые учащиеся должны были дать верный ответ. Тест оценки критичности мышления позволяет определить уровень развития мышления учеников из экспериментальной группы, а также проверяемые умения критического мышления и степень развития критического мышления у учащихся. По полученным результатам из гистограммы распределения уровней критического мышления учеников 11 Б класса экспериментальной группы видно, что имеются различные показатели уровня критического мышления у учащихся, что соответствует текущему уровню развития творческих способностей учеников 11 Б класса экспериментальной группы.

На рис. 3 изображена круговая диаграмма распределения по уровням креативности мышления учеников 11 Б класса МБОУ «СШ № 85 г. Ульяновска» из экспериментальной группы. Тест на определение типов мышления и уровней креативности мышления Дж. Брунера состоял из 75 вопросов, на которые учащиеся должны были дать положительный или отрицательный ответ. Данный тест позволяет определить базовый тип мышления и измерить уровень креативности у учеников 11 Б класса МБОУ «СШ № 85 г. Ульяновска» из экспериментальной группы. Зная тип мышления учеников, можно предположить, в какой профессиональной области они могут преуспеть. Выделяют четыре типа мышления такие, как предметное, знаковое, образное и символическое мышление. Каждому из типов мышления присущи специфическими характеристиками. В результате интерпретации полученных данных, построенных в виде круговой диаграммы

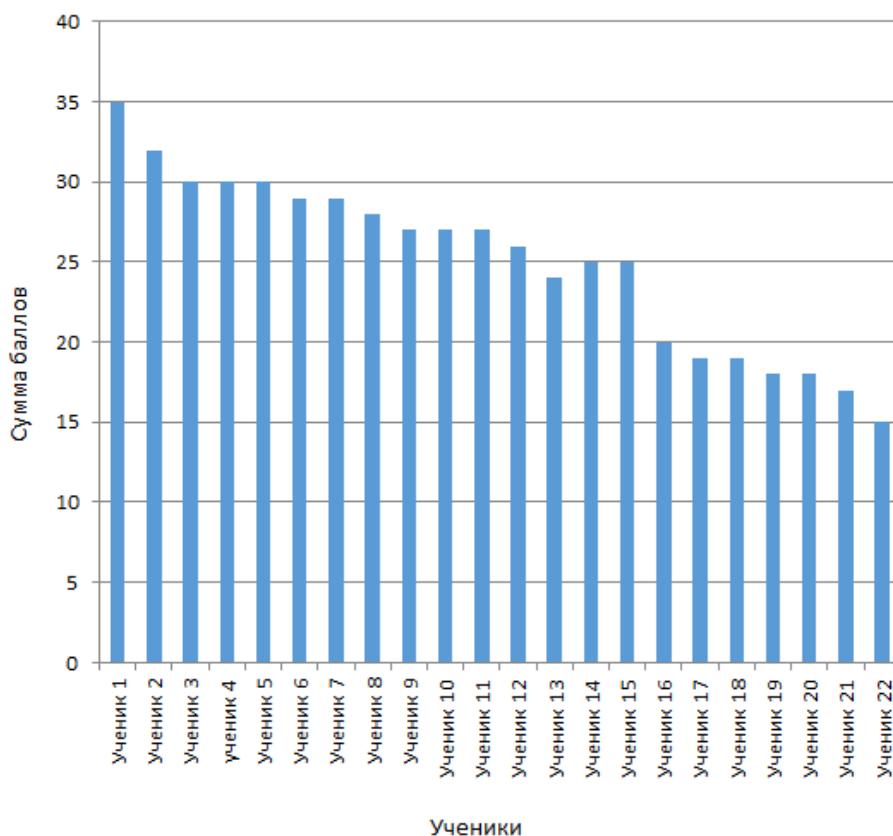


Рис. 2. Гистограмма распределения уровней критичности мышления учеников 11 Б класса из экспериментальной группы.

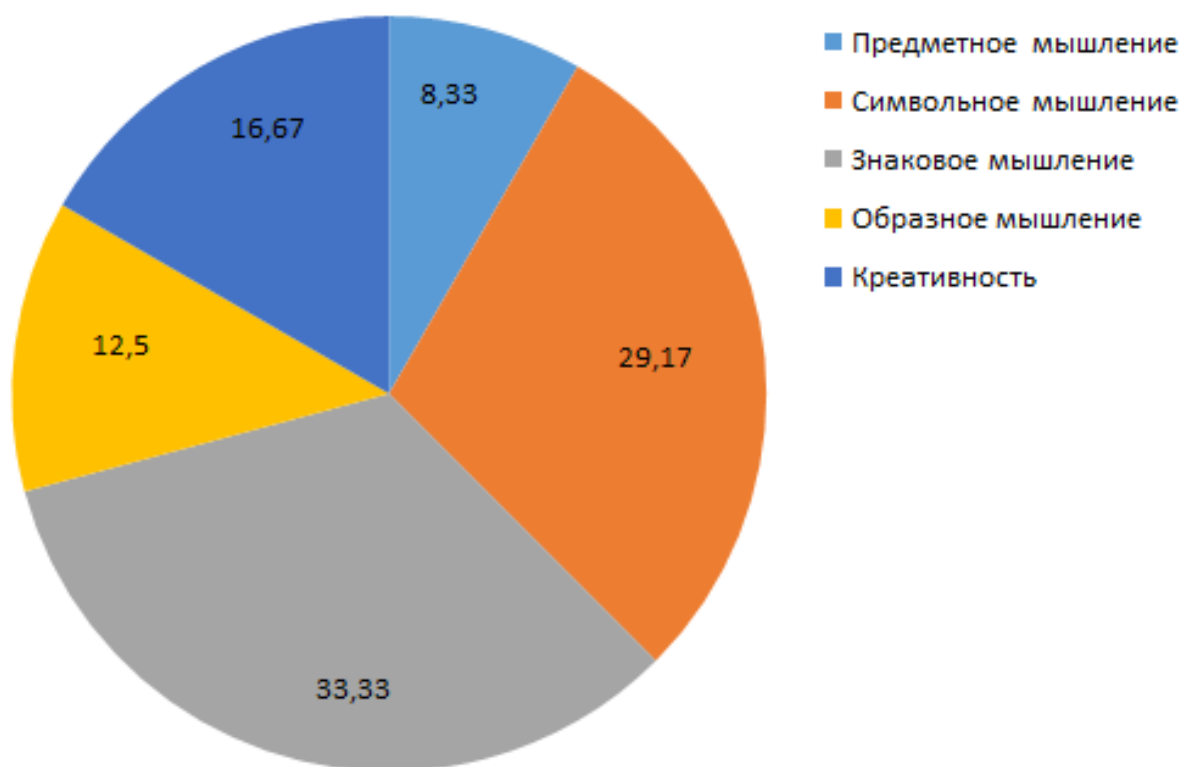


Рис. 3. Круговая диаграмма уровней креативности мышления учеников 11 Б класса из экспериментальной группы.

мы, можно сказать, что большинство учеников экспериментальной группы обладают знаковых и символьным мышлением.

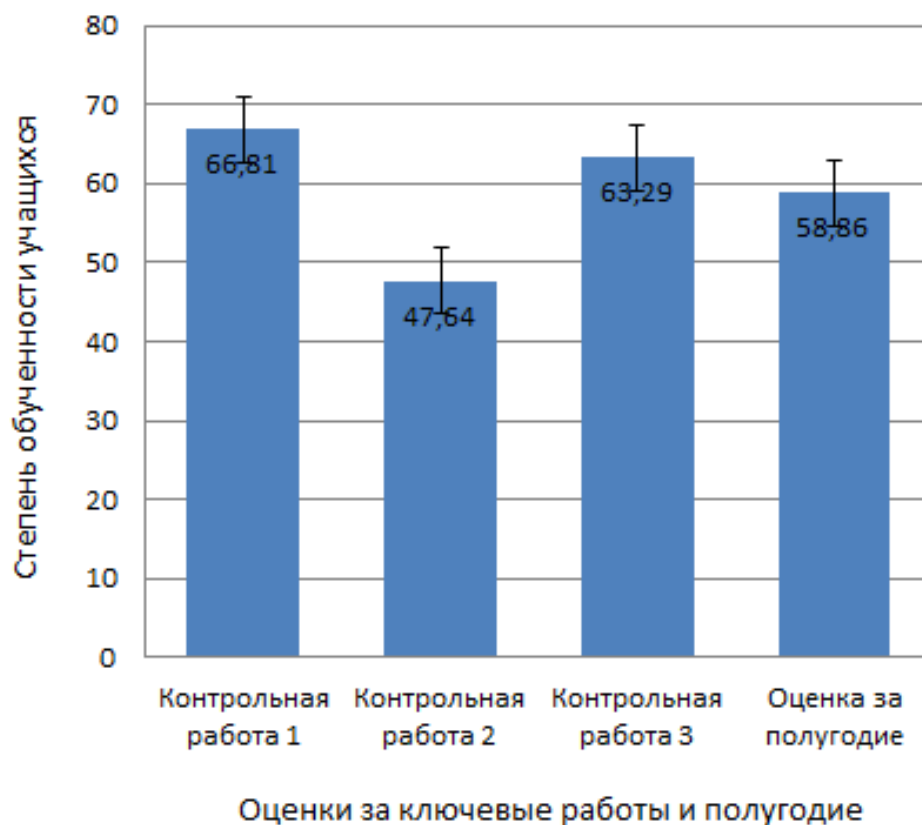


Рис. 4. Гистограмма распределения количества оценок за ключевые работы и полугодие учеников 11 Б класса из экспериментальной группы.

На рис. 4 изображена гистограмма распределения количества оценок за ключевые работы и полугодие учеников 11 Б класса из экспериментальной группы. Гистограмма, изображённая на рис. 4, показывает распределение оценок по основным контрольным работам, проводимым в первом полугодии 11 класса и общая оценка за первое полугодие. Первая контрольная работа проводилась в начале первого полугодия по теме «Электромагнитная индукция». Вторая контрольная работа проводилась в середине первого полугодия по теме «Переменный электрический ток». И третья контрольная работа проводилась в конце первого полугодия по теме «Электромагнитные волны». Кроме того, у учеников было много самостоятельных работ и на основании этого выставлена оценка за первое полугодие.

На рис. 5 изображена гистограмма распределения уровня познавательной активности учеников 11 Б класса из экспериментальной группы, которая выражает результаты диагностики по методике мотивации учения и эмоционального отношения к учению учащихся. Данная методика проводится фронтально с целым классом. Учащимся были выданы бланки с утверждениями, на которые они должны были ответить, выбрав конкретно для себя правильный ответ. Данная методика даёт сведения об испытуемых по следующим показателям: познавательная активность, мотивация достижения, тревожность, гнев.

На рис. 6 изображена гистограмма распределения уровня мотивации достижений учеников 11 Б класса из экспериментальной группы.

На рис. 7 изображена гистограмма распределения уровня тревожности учеников 11 Б класса из экспериментальной группы.

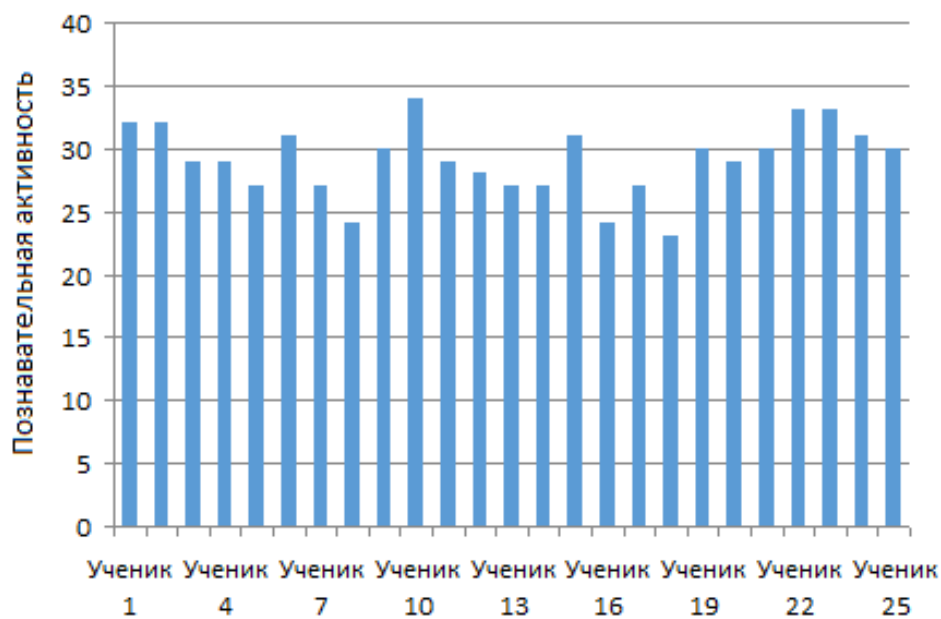


Рис. 5. Гистограмма распределения уровня познавательной активности учеников 11 Б класса из экспериментальной группы.

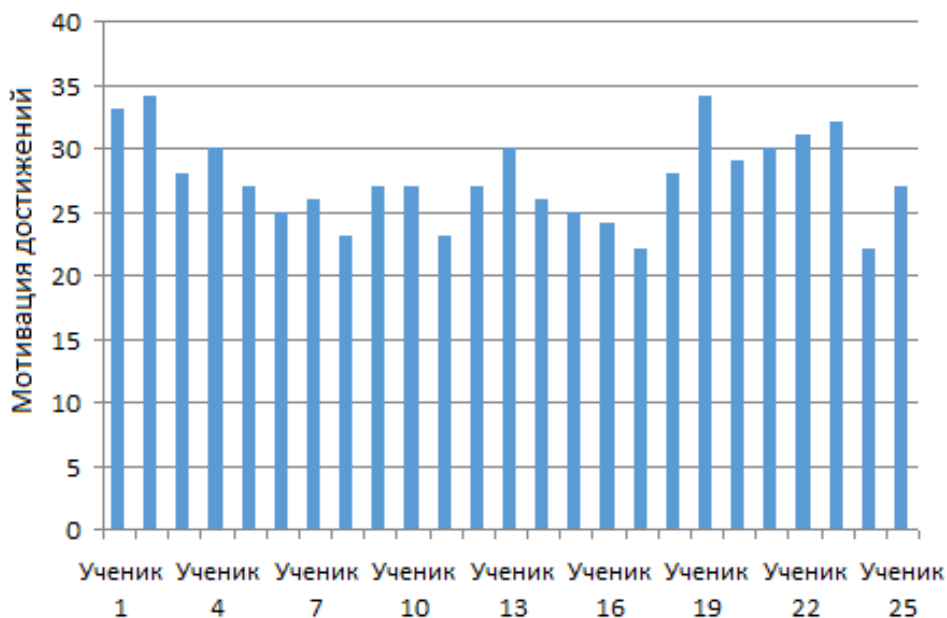


Рис. 6. Гистограмма распределения уровня мотивации достижений учеников 11 Б класса из экспериментальной группы.

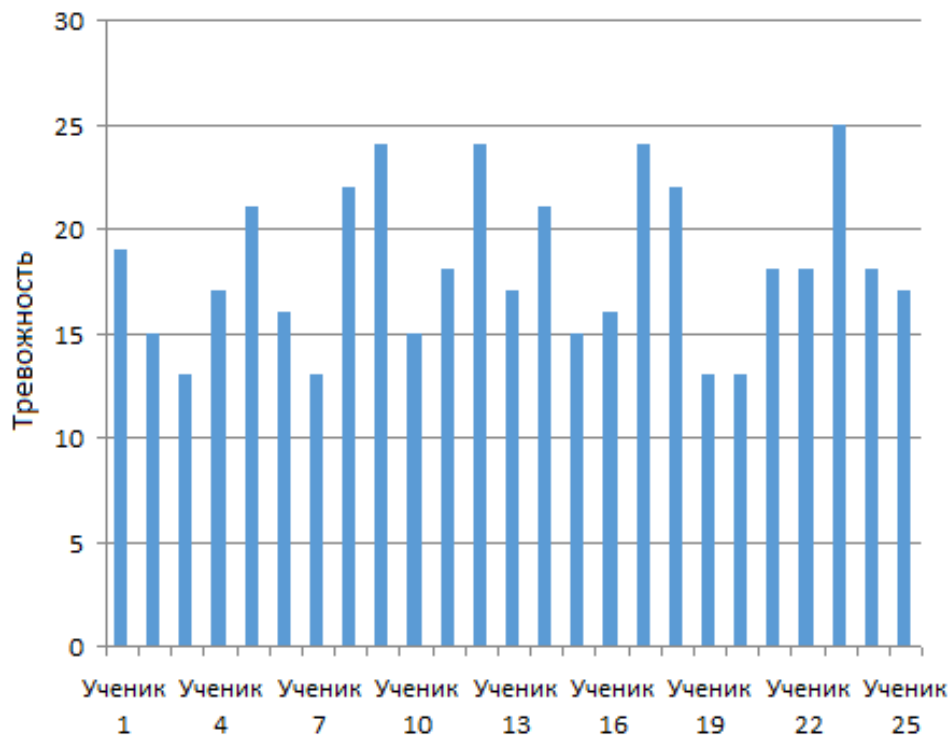


Рис. 7. Гистограмма распределения уровня тревожности учеников 11 Б класса из экспериментальной группы.

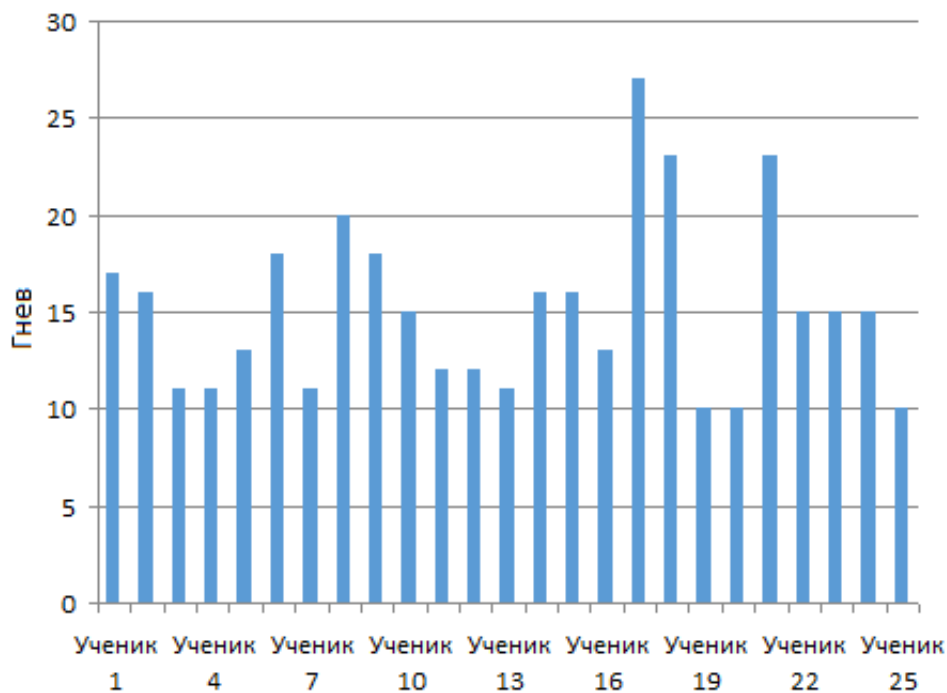


Рис. 8. Гистограмма распределения уровня гнева учеников 11 Б класса из экспериментальной группы.



На рис. 8 изображена гистограмма распределения уровня гнева учеников 11 Б класса из экспериментальной группы.

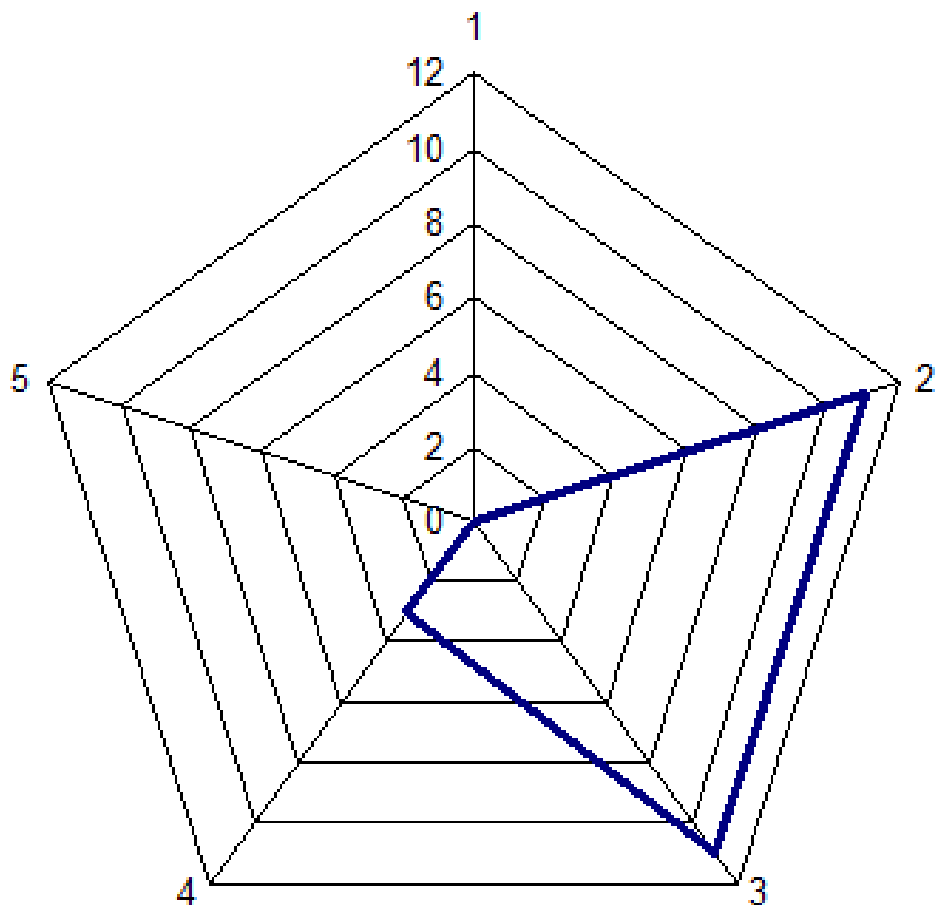


Рис. 9. Диаграмма распределения учеников 11 Б класса из экспериментальной группы по уровням при диагностике Спирбергера-Андреева.

На рис. 9 изображена диаграмма распределения количества учеников 11 Б класса из экспериментальной группы по уровням при диагностике Спирбергера-Андреева. По этим четырём показателям можно выявить уровень мотивации учащихся. Выделяют всего пять уровней мотивации учения: первый уровень соответствует продуктивной мотивации с выраженным преобладанием познавательной мотивации учения и положительным эмоциональным отношением к нему, второй уровень соответствует продуктивной мотивации, позитивному отношению к учению, выражает соответствие социальному нормативу, третий уровень соответствует среднему уровню с несколько сниженной познавательной мотивацией, четвёртый уровень соответствует сниженной мотивации, выражает переживание «школьной скуки», отрицательное эмоциональное отношение к учению, пятый уровень выражает резко отрицательное отношение к учению.

### Сопоставление биоритмов учащихся с результатами контрольных работ по физике

Проведём сопоставление результатов контрольных работ с биоритмами учеников.

Ученик 1 на контрольной работе от 27.09.19 получил отметку «отлично». На 27.09.19 расчёт биоритмов представил физическое состояние -0%, эмоциональное состояние -78%, интеллектуальное состояние - (-97)%, общее состояние - (-6)%. На контрольной





состояние - (-10)%, общее состояние - 9%. На контрольной работе от 3.12.19 ученик 12 получил отметку «удовлетворительно», расчёт биоритмов представил физическое состояние - 82%, эмоциональное состояние - (-90)%, интеллектуальное состояние - 95%, общее состояние - 29%.

Ученик 13 на контрольной работе от 27.09.19 получил отметку «хорошо». На 27.09.19 расчёт биоритмов представил физическое состояние - (-94)%, эмоциональное состояние - (-100)%, интеллектуальное состояние - (-37)%, общее состояние - (-97)%. На контрольной работе от 7.11.19 ученик 13 получил отметку «удовлетворительно». На 7.11.19 расчёт биоритмов представил физическое состояние - 14%, эмоциональное состояние - 97%, интеллектуальное состояние - 91%, общее состояние - 67%. На контрольной работе от 3.12.19 ученик 13 получил отметку «хорошо», расчёт биоритмов представил физическое состояние - (-63)%, эмоциональное состояние - 78%, интеллектуальное состояние - (-19)%, общее состояние - (-1)%.

Ученик 14 на контрольной работе от 27.09.19 получил отметку «не удовлетворительно». На 27.09.19 расчёт биоритмов представил физическое состояние - (-40)%, эмоциональное состояние - 43%, интеллектуальное состояние - 99%, общее состояние - 34%. На контрольной работе от 7.11.19 ученик 14 получил отметку «хорошо». На 7.11.19 расчёт биоритмов представил физическое состояние - 83%, эмоциональное состояние - (-22)%, интеллектуальное состояние - (-10)%, общее состояние - 17%. На контрольной работе от 3.12.19 ученик 14 получил отметку «хорошо», расчёт биоритмов представил физическое состояние - 14%, эмоциональное состояние - 22%, интеллектуальное состояние - 95%, общее состояние - 43%.

Ученик 15 на контрольной работе от 27.09.19 получил отметку «хорошо». На 27.09.19 расчёт биоритмов представил физическое состояние - 100%, эмоциональное состояние - (-43)%, интеллектуальное состояние - (-37)%, общее состояние - 6%. На контрольной работе от 7.11.19 ученик 15 получил отметку «хорошо». На 7.11.19 расчёт биоритмов представил физическое состояние - 27%, эмоциональное состояние - 22%, интеллектуальное состояние - 91%, общее состояние - 47%. На контрольной работе от 3.12.19 ученик 15 получил отметку «удовлетворительно», расчёт биоритмов представил физическое состояние - 89%, эмоциональное состояние - (-22)%, интеллектуальное состояние - (-19)%, общее состояние - 16%.

Ученик 16 на контрольной работе от 27.09.19 получил отметку «удовлетворительно». На 27.09.19 расчёт биоритмов представил физическое состояние - (-27)%, эмоциональное состояние - (-97)%, интеллектуальное состояние - (-91)%, общее состояние - (-72)%. На контрольной работе от 7.11.19 ученик 16 получил отметку «хорошо». На 7.11.19 расчёт биоритмов представил физическое состояние - (-100)%, эмоциональное состояние - 100%, интеллектуальное состояние - 37%, общее состояние - 12%. На контрольной работе от 3.12.19 ученик 16 получил отметку «удовлетворительно», расчёт биоритмов представил физическое состояние - (-73)%, эмоциональное состояние - 90%, интеллектуальное состояние - (-81)%, общее состояние - (-21)%.

Ученик 17 на контрольной работе от 27.09.19 получил отметку «не удовлетворительно». На 27.09.19 расчёт биоритмов представил физическое состояние - (-98)%, эмоциональное состояние - 100%, интеллектуальное состояние - 46%, общее состояние - 16%. На контрольной работе от 7.11.19 ученик 17 получил отметку «удовлетворительно». На 7.11.19 расчёт биоритмов представил физическое состояние - (40)%, эмоциональное состояние - (-97)%, интеллектуальное состояние - (-87)%, общее состояние - (-75)%. На контрольной работе от 3.12.19 ученик 17 получил отметку «удовлетворительно», расчёт биоритмов представил физическое состояние - (-94)%, эмоциональное состояние - (-78)%, интеллектуальное состояние - 28%, общее состояние - (-48)%.

Ученик 18 на контрольной работе от 27.09.19 получил отметку «хорошо». На 27.09.19



работе от 3.12.19 ученик 23 получил отметку «хорошо», расчёт биоритмов представил физическое состояние - 0%, эмоциональное состояние - (-97)%, интеллектуальное состояние - 91%, общее состояние - (-2)%.

Ученик 24 на контрольной работе от 27.09.19 получил отметку «не удовлетворительно». На 27.09.19 расчёт биоритмов представил физическое состояние - (-73)%, эмоциональное состояние -43%, интеллектуальное состояние - (-19)%, общее состояние - (-16)%. На контрольной работе от 7.11.19 ученик 24 получил отметку «удовлетворительно». На 7.11.19 расчёт биоритмов представил физическое состояние - (-82)%, эмоциональное состояние - (-62)%, интеллектуальное состояние - 97%, общее состояние - (-16)%. На контрольной работе от 3.12.19 ученик 24 получил отметку «удовлетворительно», расчёт биоритмов представил физическое состояние - (-98)%, эмоциональное состояние - (-90)%, интеллектуальное состояние - 0%, общее состояние - (-63)%.

Ученик 25 на контрольной работе от 27.09.19 получил отметку «хорошо». На 27.09.19 расчёт биоритмов представил физическое состояние - (-52)%, эмоциональное состояние - 97%, интеллектуальное состояние - (-95)%, общее состояние - (-16)%. На контрольной работе от 7.11.19 ученик 25 получил отметку «хорошо». На 7.11.19 расчёт биоритмов представил физическое состояние - (-94)%, эмоциональное состояние - (-100)%, интеллектуальное состояние - (-37)%, общее состояние - (-57)%. На контрольной работе от 3.12.19 ученик 25 получил отметку «удовлетворительно», расчёт биоритмов представил физическое состояние - (-89)%, эмоциональное состояние - (-90)%, интеллектуальное состояние - (-99)%, общее состояние - (-93)%.

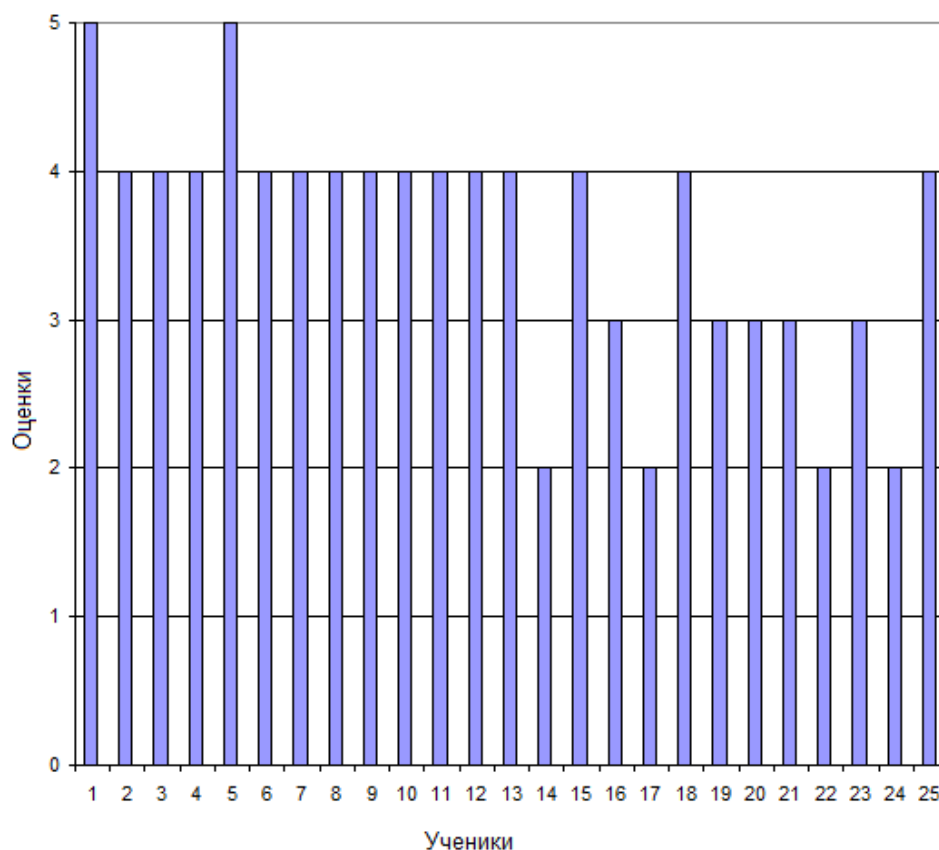


Рис. 10. Гистограмма распределения оценок на контрольной работе 1 от 27.09.2019 учеников 11 Б класса из экспериментальной группы.

На рис. 10 изображена гистограмма распределения оценок на контрольной работе 1 от 27.09.2019 учеников 11 Б класса из экспериментальной группы.

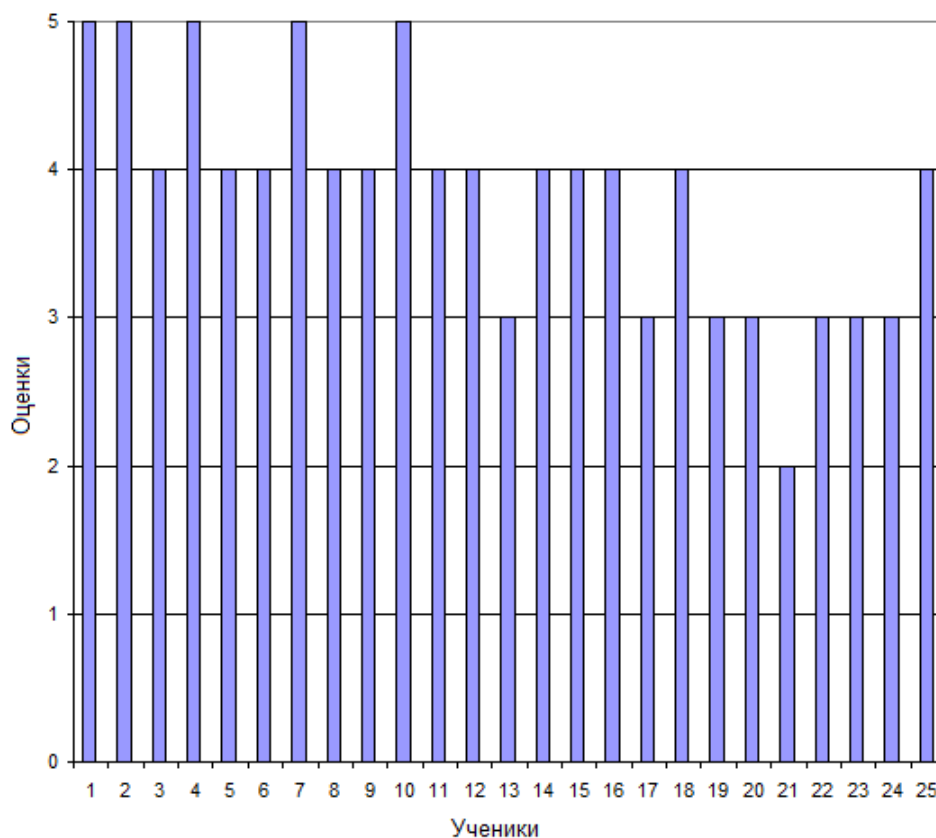


Рис. 11. Гистограмма распределения оценок на контрольной работе 2 от 7.11.2019 учеников 11 Б класса из экспериментальной группы.

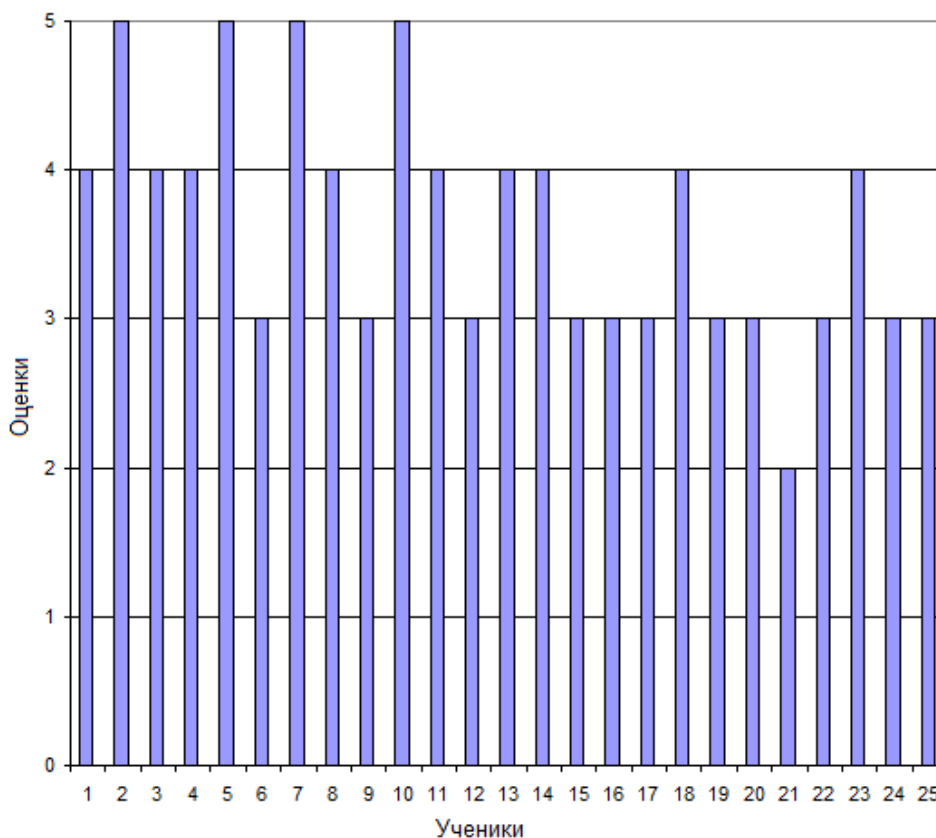


Рис. 12. Гистограмма распределения оценок на контрольной работе 3 от 3.12.2019 учеников 11 Б класса из экспериментальной группы.

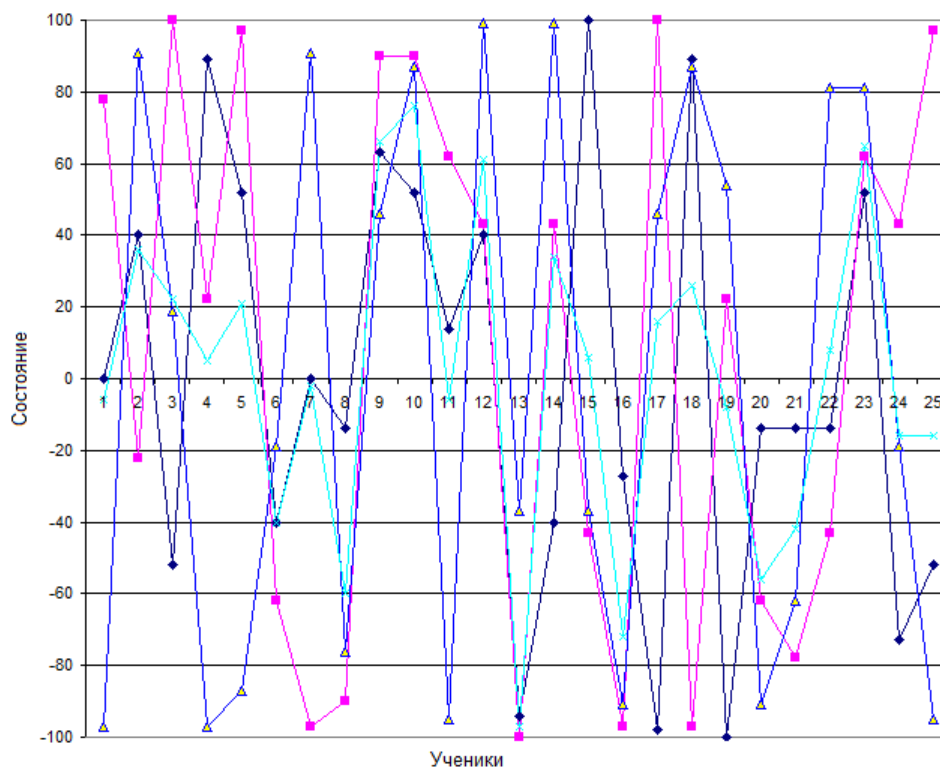


Рис. 13. Графики физического, эмоционального, интеллектуального и общего состояния учеников 11 Б класса из экспериментальной группы во время контрольной работы 1 от 27.09.2019.

На рис. 11 изображена гистограмма распределения оценок на контрольной работе 2 от 7.11.2019 учеников 11 Б класса из экспериментальной группы. На рис. 12 изображена гистограмма распределения оценок на контрольной работе 2 от 3.12.2019 учеников 11 Б класса из экспериментальной группы. На рис. 13 изображены графики физического, эмоционального, интеллектуального и общего состояния учеников 11 Б класса из экспериментальной группы во время контрольной работы 1 от 27.09.2019, рассчитанные по формулам расчёта биоритмов.

На рис. 14 изображены графики физического, эмоционального, интеллектуального и общего состояния учеников 11 Б класса из экспериментальной группы во время контрольной работы 2 от 7.11.2019, рассчитанные по формулам расчёта биоритмов.

На рис. 15 изображены графики физического, эмоционального, интеллектуального и общего состояния учеников 11 Б класса из экспериментальной группы во время контрольной работы 3 от 3.12.2019, рассчитанные по формулам расчёта биоритмов.

По результатам сопоставления биоритмов с результатами контрольных работ учащихся экспериментальной группы можно сделать вывод, что влияние биоритмов интеллектуального и общего состояния сказывается на результатах написания контрольных работ по физике.

## Заключение

Система олимпиадных задач по физике направлена на практическую реализацию одной из приоритетных задач современного школьного образования по физике, которая становится ключевым элементом в процессе обучения физике. При этом важным оказывается не только последовательная реализация стандартных методов углубленной подготовки по физике, но и развитие олимпиадной подготовки учащихся по физике, необходимой не только для успешного поступления в ведущие вузы, но и успешного обу-



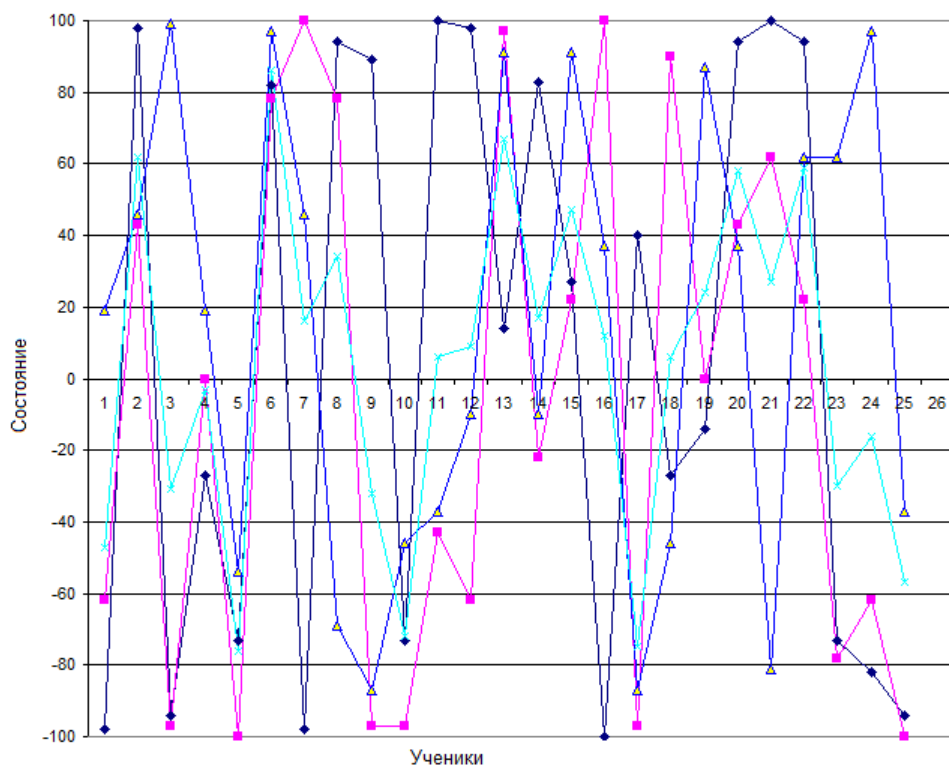


Рис. 14. Графики физического, эмоционального, интеллектуального и общего состояния учеников 11 Б класса из экспериментальной группы во время контрольной работы 2 от 7.11.2019.

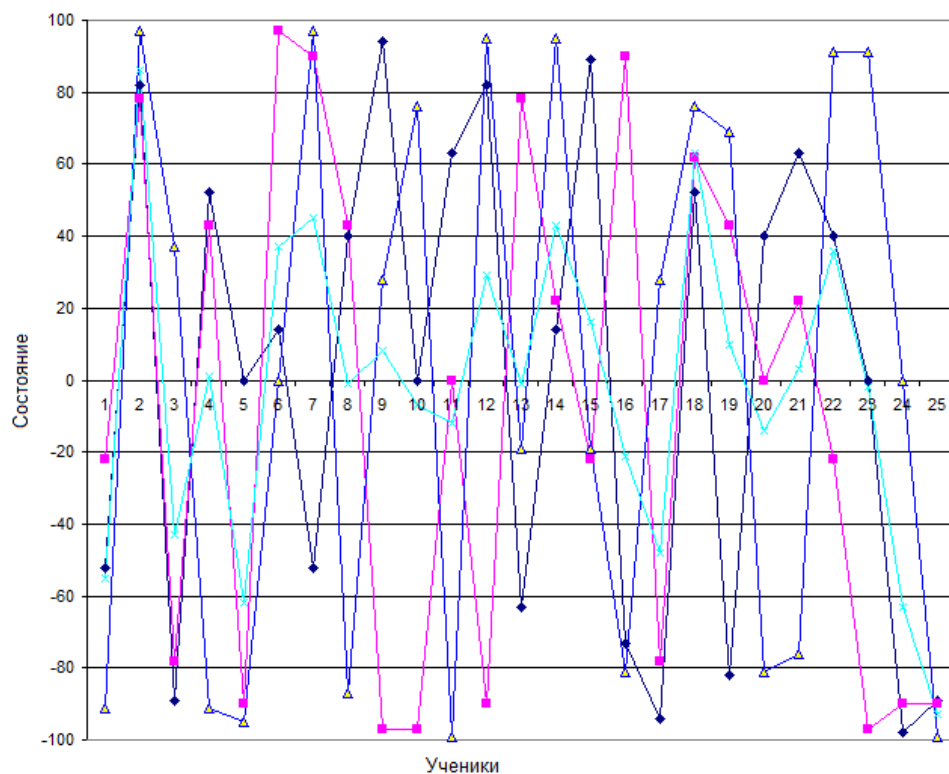


Рис. 15. Графики физического, эмоционального, интеллектуального и общего состояния учеников 11 Б класса из экспериментальной группы во время контрольной работы 3 от 3.12.2019.

чения в вузах и становления будущего специалиста в области физики. Значение работы с одарёнными учащимися трудно переоценить в связи с характерными особенностями в социально-экономическом развитии страны в настоящее время, приводящими к острой необходимости подготовки специалистов самого высокого уровня в области физики.

В процессе выполнения работы была создана система задач и заданий для подготовки к олимпиадам по физике учащихся 11 классов. В результате выполнения самостоятельной части работы создан электронный образовательный ресурс по решению олимпиадных задач по физике. В ходе выполнения работы проведён педагогический эксперимент, который показал эффективность системы подготовки учащихся к олимпиадам по физике.

В результате педагогического эксперимента показано, что разработанная система олимпиадных задач по физике позволяет проводить эффективную подготовку к решению олимпиадных задач по физике.

Подготовка в традиционной форме, которая организована систематически и планомерно, в сочетании с использованием информационных технологий в виде дистанционного курса по олимпиадным задачам по физике позволяет организовать эффективную подготовку одарённых учащихся к олимпиадам по физике. Систематическая подготовка по физике, организованная в традиционной форме, в сочетании с использованием информационных компьютерных технологий в виде электронного образовательного ресурса по решению олимпиадных задач по физике позволяет организовать эффективную подготовку к олимпиадам по физике различного уровня.

Гипотеза исследования, состоящая в том, что если использовать систему олимпиадных задач по физике в систематически организованной подготовке в традиционной форме в сочетании с использованием информационных технологий в виде дистанционного курса, то можно создать эффективную систему подготовки к олимпиадам по физике, подтверждена полностью.

#### **Список использованных источников**


1. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. Методика решения задач по физике в средней школе. Пособие для учителей. — Москва : Просвещение, 1971. — 448 с.
2. Каменецкий С. Е., Солодухин Н. А. Модели и аналогии в курсе средней школы: пособие для учителей. — Москва : Просвещение, 1982. — 96 с.
3. Орехов В. П., Усова А. В. Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы. Часть 2. — Москва : Просвещение, 1980. — 350 с.
4. Резников Л. И., Шамаш С. Я., Эвенчик Э. Е. Методика преподавания физики в средней школе : механика : пособие для учителей. — Москва : Просвещение, 1974. — 238 с.
5. Шаповалов А. А. Размышления при решении физических задач. — Барнаул : Издательство БГПУ, 2001. — 150 с.
6. Разумовский В. Г., Браверман Э. М. Урок физики в современной школе (творческий поиск учителя). — Москва : Просвещение, 1993. — 288 с.
7. Елизаров К. Н. Вопросы методики преподавания физики в средней школе : пособие для учителей. — Москва : Учпедгиз, 1962. — 240 с.
8. Абросимов Б. Ф. Способы и методы поиска решения задач: учебно-методическое пособие. — Москва : Экзамен, 2006. — 287 с.


9. Дегтярев С. Н. Креативные методы и эвристические приёмы решения физических задач. — Тюмень : ТОГИРРО, 2009. — 28 с.
10. Красин М. С. Решение сложных и нестандартных задач по физике. Эвристические приёмы поиска решений. — Москва : ИЛЕКСА, 2008. — 360 с.
11. Красин М. С. Система эвристических приёмов решения задач по физике. Теория, методика, примеры: учебно-методическое пособие. — Калуга : Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, 2009. — 147 с. — ISBN: 978-5-88725-176-9.
12. Ильясов И. И. Система эвристических приёмов решения задач. — Москва : Издательство Российского открытого университета, 1992. — 138 с.
13. Козырева Н. А. Педагогическое сопровождение одарённых детей // Успехи современного естествознания. — 2004. — № 5. — С. 55–58.
14. Бордовская Н. В. Педагогика. — СПб. : Питер, 2000. — 401 с.
15. Латынина Д. Н. История педагогики. Воспитание и образование в России. — Москва : Издательский дом «Форум», 2008. — 315 с.
16. Сластенин В. А. Педагогика. — Москва : Школа-Пресс, 2009. — 512 с.
17. Харламов И. Ф. Педагогика. — Москва : Высшая школа, 2000. — 356 с.
18. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения. — Москва : Просвещение, 1983. — 434 с.
19. Кокин В. А. Система задач по физике // Вестник Поволжской государственной социально-гуманитарной академии. — 2012. — № 7. — С. 272–278.
20. Лазарев А. Н., Кузько А. Е., Дремов Е. Н. Компьютерная интерактивная система решения задач по физике // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Лингвистика и педагогика. — 2013. — № 1. — С. 114–121.
21. Усова А. В., Бобров А. А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики. — Москва : Просвещение, 1988. — 111 с.
22. Алтунин К. К., Лушникова Ю. О., Назарова Т. В. Электронный курс по олимпиадным задачам по физике // В сборнике: Актуальные вопросы преподавания технических дисциплин. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. — 2018. — С. 6–8.
23. Алтунин К. К., Лушникова Ю. О., Назарова Т. В. Электронный курс по олимпиадным задачам по физике // Наука online. — 2018. — № 2 (3). — С. 53–69.

#### **Сведения об авторах:**

**Татьяна Валерьевна Галоватюк** — магистрант факультета физико-математического и технологического образования ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова», учитель физики и математики МБОУ г. Ульяновска «Средняя школы № 85», 432066, Ульяновск, Россия.

E-mail: nazarowa.tanja@yandex.ru

ORCID iD  0000-0003-4222-067X

Web of Science ResearcherID  AAZ-8100-2020

# Implementation of the system of Olympiad problems in physics at school

T. V. Galovatyuk 

*Ulyanovsk State Pedagogical University, 432071, Ulyanovsk, Russia,*

Submitted June 20, 2020

Resubmitted September 27, 2020

Published October 10, 2020

---

**Abstract.** In the process of performing the work, a system of tasks and assignments was introduced to prepare students for the physics Olympiads in grade 11. For information support of the preparation process for the Olympiads in physics, an electronic educational resource was used to solve Olympiad problems in physics. In the course of the work, a pedagogical experiment was carried out, which showed the effectiveness of the system of preparing students for Olympiads in physics. As a result of the pedagogical experiment, it is shown that the developed system of Olympiad problems in physics allows for effective preparation for solving Olympiad problems in physics.

**Keywords:** physics, physics education, Olympiad problems in physics, student training system, physics problem system, pedagogical experiment

---

## References

1. Kamenetsky S. E., Orekhov V. P. Methodology for solving problems in physics in high school. Teacher's Guide. — Moscow : Education, 1971. — 448 p.
2. Kamenetsky S. E., Solodukhin N. A. Models and Analogies in High School Course: A Manual for Teachers. — Moscow : Education, 1982. — 96 p.
3. Orekhov V. P., Usova A. V. Methods of teaching physics in grades 8-10 of secondary school. Part 2. — Moscow : Education, 1980. — 350 p.
4. Reznikov L. I., Shamash S. Ya., Evenchik E. E. Methods of teaching physics in high school: mechanics: a manual for teachers. — Moscow : Education, 1974. — 238 p.
5. Shapovalov A. A. Reflections when solving physics problems. — Barnaul : BSPU Publishing House, 2001. — 150 p.
6. Razumovsky V. G., Braverman E. M. A physics lesson in a modern school (creative search for a teacher). — Moscow : Education, 1993. — 288 p.
7. Elizarov K. N. Questions of methods of teaching physics in secondary school: a guide for teachers. — Moscow, publisher = Uchpedgiz, year = 1962, numpages = 240, language = english.
8. Abrosimov B. F. Methods and methods of finding solutions to problems: teaching aid. — Moscow : Exam, 2006. — 287 p.
9. Degtyarev S. N. Creative Methods and Heuristic Techniques for Solving Physics Problems. — Tyumen : TOGIRRO, 2009. — 28 p.
10. Krasin M. S. Solution of complex and non-standard problems in physics. Heuristic techniques for finding solutions. — Moscow : ILEXA, 2008. — 360 p.


11. Krasin M. S. System of heuristic methods for solving problems in physics. Theory, methodology, examples: study guide. — Kaluga : Kaluga State University named after K. E. Tsiolkovsky, 2009. — 147 p.
12. Ilyasov I. I. A system of heuristic methods for solving problems. — Moscow : Publishing House of the Russian Open University, 1992. — 138 p.
13. Kozyreva N. A. Pedagogical support for gifted children // Achievements of modern natural science. — 2004. — no. 5. — P. 55–58.
14. Bordovskaya N. V. Pedagogy. — Saint Petersburg : Peter, 2000. — 401 p.
15. Latynina D. N. History of Pedagogy. Upbringing and education in Russia. — Moscow : Publishing house “Forum”, 2008. — 315 p.
16. Slastenin V. A. Pedagogy. — Moscow : School-Press, 2009. — 512 p.
17. Kharlamov I. F. Pedagogy. — Moscow : High School, 2000. — 356 p.
18. Balash V. A. Problems in physics and methods of solving them. — Moscow : Education, 1983. — 434 p.
19. Kokin V. A. System of problems in physics // Bulletin of the Volga State Social and Humanitarian Academy. — 2012. — no. 7. — P. 272–278.
20. Lazarev A. N., Kuzko A. E., Dremov E. N. Computer interactive system for solving problems in physics // Bulletin of the Southwestern State University. Series: Linguistics and Pedagogy. — 2013. — no. 1. — P. 114–121.
21. Usova A. V., Bobrov A. A. Formation of educational abilities and skills of students in physics lessons. — Moscow : Education, 1988. — 111 p.
22. Altunin K. K., Lushnikova Yu. O., Nazarova T. V. Electronic course on Olympiad problems in physics // In the proceedings: Topical issues of teaching technical disciplines. Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference. — 2018. — P. 6–8.
23. Altunin K. K., Lushnikova Yu. O., Nazarova T. V. Electronic course on Olympiad problems in physics // Science online: electronic scientific journal. — 2018. — no. 2 (3). — P. 53–69.

#### **Information about authors:**

**Tatiana Valerievna Galovatyuk** — Master’s student of the Faculty of Physics, Mathematics and Technological Education of the Ulyanovsk State Pedagogical University, teacher of physics and mathematics at MBOU Ulyanovsk “Secondary School No. 85”, 432066, Ulyanovsk, Russia.

E-mail: nazarowa.tanja@yandex.ru

ORCID iD  0000-0003-4222-067X

Web of Science ResearcherID  AAZ-8100-2020