

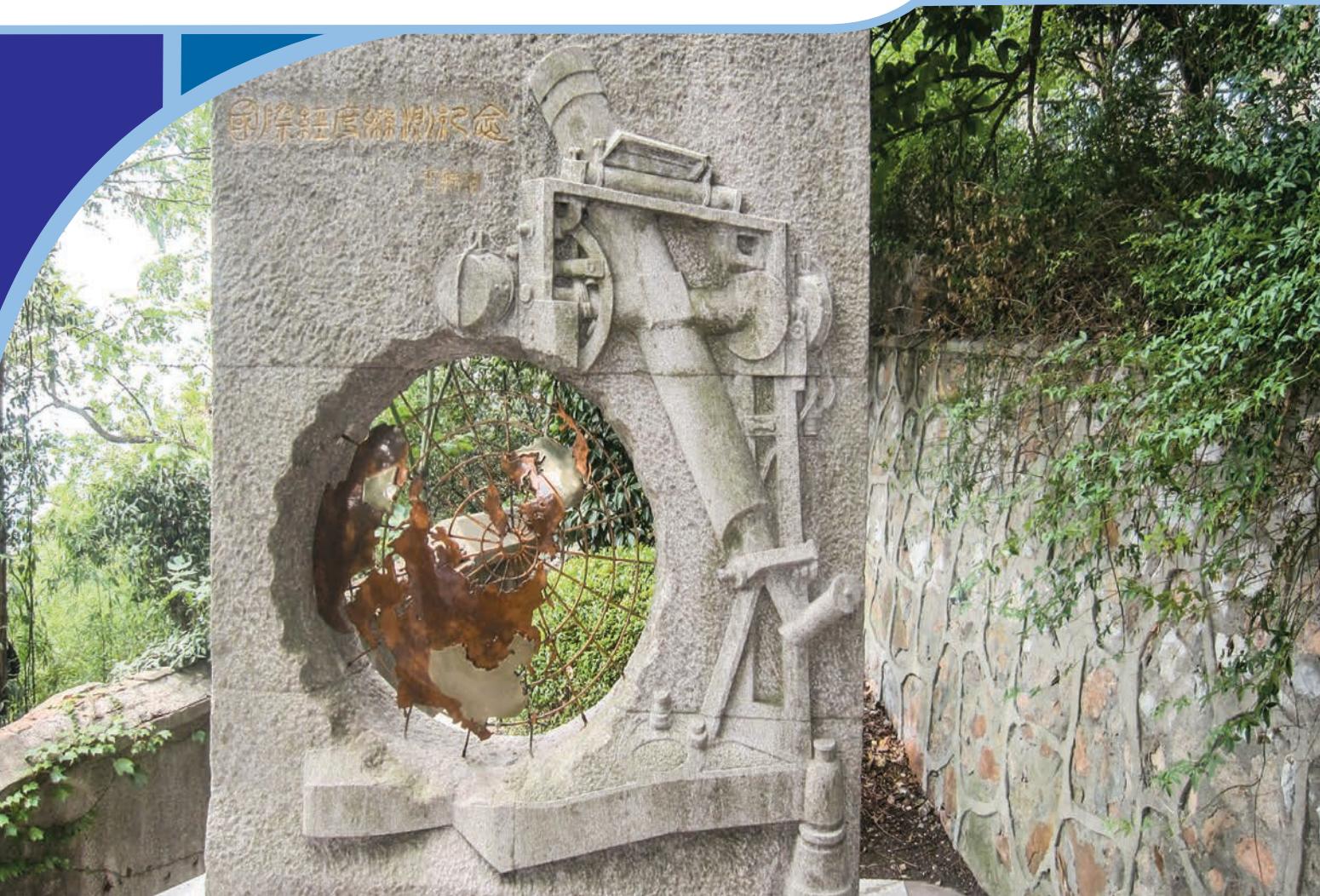


научно-методический журнал

ISSN 0130-5522

2  
2023

# ФИЗИКА в школе



**Оценивание образовательных результатов по физике  
учащихся госпитальных школ**

**Геймификация в школьном образовании по физике**

**Раздел «Астрономия»**

**Проблема трех небесных тел**

НЕ  
ЗАБУДЬТЕ  
ПОДПИСАТЬСЯ  
НА ЖУРНАЛ  
ПО КАТАЛОГУ  
«ПОЧТА  
РОССИИ»!

# ФИЗИКА В ШКОЛЕ

Образован в 1934 году Наркомпросом РСФСР. Учредитель — ООО «Школьная Пресса». Журнал выходит 8 раз в год

## МЕТОДИКА. ОБМЕН ОПЫТОМ (METHODOLOGY. EXCHANGE OF EXPERIENCE)

- ▶ **М.Ю. Королев, Н.И. Одинцова, Е.Б. Петрова**  
Формирование естественнонаучной картины мира у учащихся средней школы на уроках естествознания ..... 3
- ▶ **И.Ю. Алексашина, Ю.П. Киселев**  
Система планируемых образовательных результатов освоения учебной дисциплины «Естествознание» для оценки достижений учащихся ..... 10
- ▶ **Н.М. Павлуцкая, Т.В. Нилова**  
Проблемы организации самостоятельной экспериментальной работы в курсе физики в условиях реализации ФГОС ..... 16
- ▶ **А.Ф. Лоскутов**  
Оценивание образовательных результатов по физике учащихся госпитальных школ ..... 20

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (INFORMATION TECHNOLOGIES)

- ▶ **Д.Г. Лекомцев**  
Прибор для изучения газовых законов с первичной электронной обработкой данных ..... 26
- ▶ **А.Ю. Милинский**  
Исследование затухающих колебаний математического маятника при помощи цифровой лаборатории Releon ..... 34
- ▶ **С.П. Коноваленко, К.Н. Мозговая**  
Геймификация в школьном образовании по физике ..... 39

## ШКОЛА — ВУЗ (SCHOOL — UNIVERSITY)

- ▶ **М.А. Старшов**  
Лекция для школьников «Занимательные опыты». Крутится, вертится шарф голубой ..... 44

## ЭКСПЕРИМЕНТ (EXPERIMENT)

- ▶ **И.В. Гребенев, И.Ю. Зворыкин**  
Прибор Тиндаля в профильном обучении ..... 47

► <b>В.Н. Давыдов</b>	Изучение эффекта Томса на внеурочных занятиях по физике . . . . .	49
-----------------------	---	----

### ЗАДАЧИ И ВОПРОСЫ (TASKS AND QUESTIONS)

► <b>Мукушев Б.А., Сыдыкова Ж.К., Ерженбек Б.</b>	Задачи на обобщение понятия «энергия связи» . . . . .	53
---	---	----

### АСТРОНОМИЯ (ASTRONOMY)

► <b>В.Ф. Очков</b>	Проблема трех небесных тел . . . . .	60
---------------------	--------------------------------------	----

**Журнал рекомендован Высшей аттестационной комиссией (ВАК) Министерства образования и науки Российской Федерации в перечне ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.**  
**Журнал зарегистрирован в базе данных Российского индекса научного цитирования.**  
**Распространяется в печатном и электронном виде.**

Главный редактор **Е.Б. Петрова**, д.п.н., доцент / Petrova, E.B. DrSci in Education, Associate Professor  
 Зав. редакцией **Е.Б. Перская** / Perskaya, E.B.

#### Состав редколлегии

<b>Демидова М.Ю.</b> , д.п.н., доцент	<b>Demidova M.Yu.</b> , DrSci in Education, Associate Professor
<b>Засов А.В.</b> , д.ф.-м.н., академик МАН, профессор	<b>Zasov A.V.</b> , DrSci of Physics and Mathematics, Academician of the MAS, Professor
<b>Королев М.Ю.</b> , д.п.н., к.ф.-м.н., доцент	<b>Korolev M.Yu.</b> , DrSci in Education, PhD of Physics and Mathematics, Associate Professor
<b>Майер В.В.</b> , д.п.н., профессор	<b>Mayer V.V.</b> , DrSci in Education, Professor
<b>Милинский А.Ю.</b> , д.ф.-м.н., доцент	<b>Milinskiy A.Yu.</b> , DrSci of Physics and Mathematics, Associate Professor
<b>Наумов А.В.</b> , д.ф.-м.н., доцент, профессор РАН	<b>Naumov A.V.</b> , DrSci of Physics and Mathematics, Professor Russian Academy of Sciences
<b>Пентин А.Ю.</b> , к.ф.-м.н.	<b>Pentin A.Yu.</b> , PhD of Physics and Mathematics
<b>Плахотник Т.В.</b> , к.ф.-м.н., приват доцент, школа математики и физики университета Квинсленда, Австралия	<b>Plakhotnik T.V.</b> , PhD of Physics and Mathematics, privat-docent, school of mathematics and physics, University of Queensland, Australia
<b>Сауров Ю.А.</b> , д.п.н., профессор, член-корреспондент РАО	<b>Saurov Yu.A.</b> , DrSci in Education, Professor, Associate member RAE
<b>Ханнанов Н.К.</b> , к.х.н.	<b>Khannanov N.K.</b> , PhD in chemical Sciences
<b>Царьков И.С.</b> , к.т.н., зам. директора	<b>Tsarkov I.S.</b> , PhD in Technology, associate Director
<b>Чулкова Г.М.</b> , д.ф.-м.н., доцент	<b>Chulkova G.M.</b> , DrSci of Physics and Mathematics, Associate Professor

ООО «Школьная Пресса»

Корреспонденцию направлять по адресу: 127254, г. Москва, а/я 62

Тел.: 8 (495) 619-52-87, 619-52-89.

Интернет <http://www.школьнаяпресса.рф> E-mail: fizika@schoolpress.ru

Формат 84×108/16. Усл. п. л. 4,0. Изд. № 3737. Заказ

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия, свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-38550 от 21.12.09.

Издание охраняется Гражданским кодексом РФ (часть 4). Любое воспроизведение материалов, размещенных в журнале, как на бумажном носителе, так и в виде ксерокопирования, сканирования, записи в память ЭВМ, и размещение в Интернете запрещается.

Отпечатано в АО «ИПК «Чувашия», 428019, г. Чебоксары, пр. И. Яковleva, д. 13.

# ОЦЕНИВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО ФИЗИКЕ УЧАЩИХСЯ ГОСПИТАЛЬНЫХ ШКОЛ

## EVALUATION OF EDUCATIONAL RESULTS IN PHYSICS OF STUDENTS IN HOSPITAL SCHOOLS

Научная статья

УДК 378

Scientific article

DOI 10.47639/0130-5522\_2023\_2\_20

<p><b>А.Ф. Лоскутов</b>, к.п.н., старший научный сотрудник лаборатории междисциплинарных исследований в области госпитальной педагогики, Институт возрастной физиологии РАО, проект госпитальных школ России «УчимЗнаем», Москва; loskutovalexander93@gmail.com</p>	<p><b>A.F. Loskutov</b>, PhD (Pedagogy), Laboratory of Interdisciplinary Researches in the Field of Hospital Pedagogy, Institute of Age-Specific Phisiology of Russian Academy of Education, Senior Researcher «We Teach/They Learn», Project of Hospital Schools of Russia; loskutovalexander93@gmail.com</p>
<p><b>Ключевые слова:</b> госпитальная педагогика, оценивание образовательных результатов, госпитальная школа, длительно болеющие дети, проверка уровня знаний по физике, журнал контроля знаний</p>	<p><b>Keywords:</b> hospital pedagogy, evaluation of educational results, hospital school, children undergoing long-term treatment, checking the level of knowledge in physics, knowledge control journal</p>
<p><b>Аннотация.</b> В статье рассмотрены особенности оценивания образовательных результатов по физике школьников, находящихся на длительном лечении в стационарах. Обоснован выбор адаптированных критериев оценки достижения образовательных результатов. Показана необходимость обеспечить особый подход к проверке уровня знаний и умений учащихся госпитальных школ, учитывающий меняющиеся индивидуальные образовательные возможности, здоровье и эмоциональное состояние каждого ребенка</p>	<p><b>Abstract.</b> The article considers the features of evaluating educational results in physics for schoolchildren who are on long-term treatment in hospitals of medical institutions. The choice of adapted criteria for assessing the achievement of educational results is substantiated. The need to provide a special approach to testing the level of knowledge and skills of students in hospital schools, taking into account the changing individual educational opportunities, the state of health of each child and his emotional state, is shown</p>

© Лоскутов А.Ф., 2023

Проверка достижения целей обучения физике и разработка критериев оценки необходимого уровня образовательных результатов учащихся госпитальных школ — это актуальная проблема, с которой мы сталкиваемся в педагогической практике. С одной стороны, не накоплен значительный опыт преподавания физики в госпитальных школах, с другой — отмечается важность осуществления единого системного подхода. Эта проблема касается не только обучения физике, а является общей для других школьных предметов, так как необходимо учитывать особенности образова-

тельной среды современных госпитальных школ. Проверка важна для установления уровня сформированности у учащихся знаний и умений на этапах обучения и должна способствовать тому, чтобы ребенок не отстал, двигался вперед, а после госпитализации смог продолжить обучение в родной школе.

Анализ педагогической практики показал, что проблема проверки уровня знаний и умений учащихся вышеупомянутых школ имеет не только методический аспект, а также педагогический, психологический, социальный и медицинский аспекты [1, 2].

С позиции госпитальной педагогики проверка уровня знаний и умений должна способствовать мотивирующему оцениванию, реинтеграции в родную школу без барьеров. С позиции психологии при оценивании учащихся госпитальной школы должна учитываться возможность появления когнитивных нарушений, необходимо обеспечить бережное оценивание, индивидуальный подход, создание положительного эмоционального фона, ориентира на жизненные перспективы. Важно не допустить десоциализации, существенного разрыва в требованиях, чтобы не привести к стрессу у ребенка при возврате к обучению в массовой школе [3, 4]. При этом надо учитывать диагноз, тяжесть лечения, появление осложнений, меняющееся психофизиологическое состояние.

В совокупности эти аспекты определяют необходимость обеспечить особый подход к проверке уровня знаний и умений учащихся госпитальных школ. А именно, функции, формы и методы проверки знаний таких учеников могут отличаться от традиционных, применяемых в массовых школах [5]. В обычной школе при классно-урочной системе обучения, в основном, учитываются возрастные особенности учащихся, поэтому различаются виды контроля в начальной, основной и средней школе. Анализ результатов входного контроля знаний учащихся госпитальных школ показал, что почти 90% длительно и тяжело болеющих детей не имеют интереса к учебе, так как подавлены сменой жизненного уклада, страдают от тяжелого лечения, отрыва от учебы в привычной среде и одноклассников [6]. Поэтому при обучении детей в госпитальных школах необходимо постоянно учитывать меняющиеся индивидуальные образовательные возможности, состояние здоровья каждого конкретного ребенка и его эмоциональное состояние. Традиционная методика контроля и оценки образовательных результатов школьников в виде текущих и итоговых контрольных работ, экзаменов, внешних проверочных работ, в целом, имеет эпи-

зодический, а не непрерывный характер. Применительно к обучению в госпитальных школах такие виды контроля и оценки знаний не всегда способны выявить слабые места в знаниях учащихся, однако могут стать травматичными для психологического состояния тяжело болеющего ребенка.

По нашему убеждению, в таких школах на первый план выходит здоровьесберегающая функция проверки знаний, а затем — контролирующая и обучающая, при этом воспитывающая и социальная функции существенно ослаблены. Методы проверки знаний, такие как устные и письменные, должны, прежде всего, быть бережными и не травмирующими, но при этом стремиться оставаться регулярными и объективными. Если в массовой школе преимущество отдают текущей и итоговой проверке, то в госпитальных школах важен входной (предварительный) и текущий контроль, а итоговый — не всегда можно осуществить полноценно вследствие неопределенности срока пребывания в стационаре конкретного ребенка.

Оценивание в обычной школе традиционно происходит по определенным критериям: объем знаний, глубина и осознанность; умение анализировать и обобщать; умение пользоваться знаниями в познавательной и практической деятельности. Мы считаем, что оценивание в госпитальной школе должно быть адаптированным, т.е. комфорtnым, индивидуальным, гибким, мотивирующим, бережным, не травмирующим, помогать создавать у ребенка позитивный настрой и ситуацию успеха, при этом опираться на привычные для ребенка традиционные методы массовой школы. Последнее особенно необходимо для осуществления преемственности образовательных результатов при возвращении ребенка в школу по месту жительства.

Нами предложены три критерия оценки достижения образовательных результатов при обучении физике учащихся госпитальных школ: содержательный, деятельностный, личностный.

Содержательный — определяет, как ученик усвоил основное содержание темы урока, а именно: физические понятия, законы, правила, величины, единицы измерения, формулы. Критерий оценки — знание основного материала урока. Деятельностный — определяет, как ученик освоил основные учебные действия. Критерий оценки — умение анализировать и применять информацию, полученную на занятиях, к решению физических задач, умение выполнять физические эксперименты в лабораторных работах, обрабатывать результаты, представлять их в виде схем, таблиц и графиков. Личностный — определяет, как состояние учащегося на уроке физики отразилось на достижении результата усвоения учебного материала. Критерий оценки — повышение познавательного интереса, улучшение эмоционального состояния, появление стремления к самообразованию. Безусловно, сформулированные нами критерии отличаются от критериев для традиционных школ.

Нами сформулированы психолого-педагогические основания, на основе которых разработана методика диагностики знаний учащихся по физике, которая будет способствовать совершенствованию процесса обучения длительно болеющих школьников на этапе госпитализации:

- создание универсального подхода к оцениванию знаний и умений учащихся госпитальных школ затруднено, так как необходимо постоянно учитывать образовательные потребности, возможности и способности каждого ребенка, а также особенности его психофизиологического состояния во время госпитализации;
- оценивание конкретного учащегося госпитальной школы надо проводить не в сравнении с другими учащимися, а только с самим собой, т.е. выявлять динамику его личностного развития от урока к уроку. Исходя из этого, необходимо:
- вовлекать учащегося в оценку своих достижений по физике и научить осуществлять самопроверку знаний с помощью

онлайн сервисов;

- стремиться к получению достоверной и объективной оценки учебной деятельности обучающихся в госпитальных школах;
- разработать и применять в процессе обучения два специфических вида контроля знаний — входной и текущий контроль.

Основная задача входного контроля, проводимого тьютором на первом уроке физики, состоит в получении детальной и конкретной информации об уровне и пробелах в знаниях учащегося, приступившего к обучению в госпитальной школе. Задача текущего контроля состоит в постоянном мониторинге учебной деятельности каждого обучающегося для выявления сформированности у него знаний и умений с целью оценки динамики развития его личностных достижений. Таким образом, текущий контроль знаний играет роль перманентного индикатора объективной информации об успеваемости длительно и тяжело болеющего ребенка. Важно отметить, что текущий контроль знаний, по нашему убеждению, меньше травмирует ребенка и его семью, находящихся в сложной жизненной ситуации, так как такой способ контроля можно организовать опосредовано, а не в явной форме. В большинстве случаев традиционные контрольные мероприятия в конце изучения темы учебной программы, а также в конце четверти или учебного года затруднительно соотнести с периодом пребывания ребенка в медицинском стационаре, поэтому текущий контроль позволяет систематически из урока в урок проводить оценку уровня предметной компетенции каждого учащегося. Завершение обучения детей в госпитальных школах, как правило, не связано с окончанием школьного учебного года в массовой школе, поэтому часто возникает необходимость оценить на основании текущего контроля знания ученика перед выпиской из стационара, чтобы он мог продолжить обучение по месту проживания.

Для учета индивидуальных результатов мониторинга и анализа текущего уровня

усвоения учебного материала по физике учащегося нами разработана модель диагностического журнала. В качестве примера представлен фрагмент диагностического журнала контроля знаний для пяти учащихся VII класса госпитальной школы (табл. 1), изучавших в разделе учебной программы «Взаимодействие тел» тему «Траектория движения тела, путь. Относительность движения».

Обучение физике проводилось в госпитальной школе проекта «УчимЗнаем» с использованием модульной адаптированной учебной программы [7]. Для каждого ребенка в начале обучения, исходя из анализа результатов входного контроля, проектировался индивидуальный образовательный маршрут, который корректировался в дальнейшем с учетом меняющихся индивидуальных образовательных возможностей и психофизиологического состояния.

В столбце «Комментарии» первая цифра — это номер учащегося, вторая цифра — номер учебной недели, третья — номер темы (или нескольких тем). В таблице приведены выставленные оценки за учебную деятельность в течение одной недели в разные периоды учебного года, в которые каждый из учащихся изучал тему «Траектория движения тела, путь. Относительность движения». Проанализируем данные для первого и второго ученика и покажем, из чего складывается оценка их учебной деятельности на данной неделе.

Согласно индивидуальному образовательному маршруту, первый учащийся освоил основное содержание темы, выполнил во внеурочное время лабораторную работу «Измерение средней скорости движения LEGO машины» и решил задачи на определение пути, скорости и времени движения, сделал домашнюю работу. Проверка домашнего задания и проверочное тестирование, проведенное в онлайн режиме, показали достаточный уровень усвоения основного содержания. Была отмечена активная учебная деятельность в рамках физического практикума. На уроке и во внеурочной деятельности учащийся проявил большой интерес к изучаемой теме, особенно к выполнению лабораторных экспериментов, поэтому высказал желание выбрать дополнительный материал по данной теме для самостоятельного изучения. Однако, по рекомендации лечащего врача и согласованию с семьей учащегося такой вид деятельности не был осуществлен на этой неделе. Несмотря на это, первому учащемуся были выставлены высокие оценки, чтобы не травмировать ребенка и поддержать его мотивацию к изучению физики.

Второй учащийся на данной неделе смог присутствовать только на уроке, однако он освоил основное содержание темы. Ему была выставлена самая высокая оценка, так как важно было поддержать и стимулировать желание ребенка продолжать обучение и лечение.

Таблица 1

### Журнал контроля знаний по физике

Учащийся	Номер учебной недели в госпитальной школе	Модули адаптированного содержания			Оценка за учебную неделю	Комментарии
		Основное содержание	Физический практикум	Учебный материал для самостоятельной работы		
1	3	5	5	Не выбран	5,5	1/3/5,6
2	1	5	Не проводился	Не выбран	5	2/1/5,6
3	3	5	5	5	5,5,5	3/3/5,6
4	4	4	5	Не выбран	4,5	4/4/5,6
5	4	5	5	5	5,5,5	5/4/5,6

Основания для выставления оценок приведены исходя из сформулированных нами критериев. Учебная деятельность первого учащегося удовлетворила полностью содержательному и деятельностному критериям. Определяющим при оценивании второго ребенка стал личностный критерий. На первый взгляд, оценки у обоих учащихся достаточно высокие, несмотря на то, что их входные характеристики существенно отличались. Уровень и объем полученных знаний по теме различный. Это объясняется тем, что был применен индивидуальный подход к оцениванию (табл. 2).

Первый ребенок находился в медицинском стационаре в течение 11 недель, при этом время обучения в госпитальной школе составило 8 недель. Три недели состояние здоровья ребенка и сложность проводимого лечения были не совместимы с обучением. При этом он смог справиться с пробелами в знаниях, освоил основной уровень учебной программы в достаточном объеме, выполнил три лабораторные работы, изучил самостоятельно несколько тем курса. К окончанию обучения в госпитальной школе у него не было отставания по тематическому планированию и при возвращении в родную школу он смог продолжить учебу.

Анализ журнала контроля знаний по фи-

зику 2-го учащегося представлен в табл. 3.

Как видно из таблицы 3, второй учащийся находился на госпитализации 16 недель, при этом обучение в школе проходило только в течение 11 недель. На начало обучения в госпитальной школе учащийся не имел больших пробелов, однако на этапе лечения у него наблюдался тяжелый эмоциональный фон. В результате не удалось пройти все темы по тематическому планированию. Несмотря на это, необходимо отметить появившийся устойчивый интерес к предмету и пять проведенных внеурочных занятий. При возможном возвращении в родную школу необходима индивидуальная работа с учителем для восполнения оставшихся пробелов в знаниях.

Разработанные формы представления индивидуального образовательного маршрута и индивидуального журнала успеваемости позволяют во время длительной госпитализации комплексно проследить процесс обучения физике каждого учащегося с учетом его психофизического состояния, а также оценить объем усвоенного им учебного материала и основные учебные действия. Такой подход поможет школьному учителю лучше представить уровень знаний ребенка, который вернулся в свою школу, понять, за что и почему ребенок получил положи-

Таблица 2

### Журнал контроля знаний по физике 1-го учащегося

Номер учебной недели	Оценки за усвоение учебных модулей			Оценка за учебную неделю
	Основное содержание	Физический практикум	Учебный материал для самостоятельной работы	
1	4	Не проводился	Не выбран	4
2	4	5	5	4,5,5
3	4	5	Не выбран	4,5
4	5	Не проводился	5	5,5
7	5	5	Не выбран	5,5
8	4	5	Не выбран	4,5
9	5	Не проводился	5	5,5
11	5	5	Не выбран	5,5

Таблица 3

**Журнал контроля знаний по физике 2-го учащегося**

Номер учебной недели	Оценки за усвоение учебных модулей			Оценка за учебную неделю
	Основное содержание	Физический практикум	Учебный материал для самостоятельной работы	
1	4	Не проводился	Не выбран	4
2	-	Не проводился	Не выбран	-
3	4	5	Не выбран	4,5
6	4	5	Не выбран	4,5
7	4	5	Не выбран	4,5
8	-	Не проводился	Не выбран	-
11	4	5	Не выбран	4,5
12	-	Не проводился	Не выбран	-
13	4	Не проводился	Не выбран	4
14	5	5	5	5,5,5
15	5	Не проводился	5	5,5
16	4	Не проводился	Не выбран	4

тельную оценку в госпитальной школе (это очень тонкий вопрос), помочь ребенку легче и быстрее адаптироваться к учебе в родной школе. Это важно еще и потому, что учителя традиционных школ, как правило, не имеют опыта работы с детьми, страдающими жизнеугрожающими заболеваниями, поэтому могут навредить ребенку так, что он потеряет интерес к учебе.

**Литература**

1. Дзенис А.В. Комплекс средств, обеспечивающих обучение химии школьников в условиях медицинского стационара: диссертация ... кандидата педагогических наук: 13.00.02. — М., 2019. — 158 с.

2. Катцова А.П. Преодоление профессионального выгорания у педагогов, работающих с длительно тяжелобольными детьми: автореферат дис. ... кандидата психологических наук: 19.00.03. — М., 2019. — 236 с.

3. Цейтлин Г.Я., Сидоренко Л.В., Володин Н.Н., Румянцев А.Г. Организация медицинской и психолого-социальной реабилитации детей и подростков с онкологическими и гематологическими

заболеваниями // Российский журнал детской гематологии и онкологии. 2014. № 3. С. 59–65.

4. Шариков С.В. Обучение детей с прогрессирующими заболеваниями, ограничивающими продолжительность жизни. Начало пути // Паллиативная и хосписная помощь. PALLIUM. Российский научно-практический журнал. 2020. № 2(7). С. 23–31.

5. Каменецкий С.Е. Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Каменецкий С.Е., Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е. и др.; под ред. С.Е. Каменецкого. — М.: Изд. центр «Академия», 2000. — 368 с.

6. Лоскутов А.Ф., Пурышева Н.С. Обеспечение непрерывности обучения физике школьников, находящихся на длительном лечении в стационарах медицинских учреждений // Наука и школа. 2022. № 1. С. 134–148.

7. Сайт проекта госпитальных школ России «УчимЗнаем» URL: <https://uchimznaem.ru/> (Дата обращения: 20.11.2022).

Дата поступления рукописи (Received): 26.11.2022.

Опубликовано (Published): 17.02.2023.