

## **УТВЕРЖДЕНО**

на совместном заседании Совета учебно-методического объединения основного общего образования Белгородской области и Совета учебно-методического объединения среднего общего образования Белгородской области

Протокол от 4 июня 2014 г. №2

### **Департамент образования Белгородской области**

#### **Областное государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Белгородский институт развития образования»**

#### **Инструктивно-методическое письмо «О преподавании предмета «Физика» в общеобразовательных учреждениях Белгородской области в 2014-2015 учебном году»**

### **1. Введение**

Школьный курс физики является системообразующим для естественнонаучных предметов. Роль физики непрерывно возрастает, физика является основой научно-технического прогресса, а использование знаний по физике необходимо каждому человеку для решения практических задач в повседневной жизни. Устройство и принцип действия большинства применяемых в быту и технике приборов и механизмов являются иллюстрациями к изучаемым в курсе физики вопросам.

Изучение физики является необходимым не только для овладения основами одной из естественных наук, являющейся компонентой современной культуры. Без знания физики в её историческом развитии человек не поймёт историю формирования других составляющих современной культуры.

Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся активной самостоятельной деятельности по их разрешению.

Физика изучает количественные закономерности природных явлений и относится к точным наукам. Вместе с тем гуманитарный потенциал физики в формировании научной картины мира и влиянии на качество жизни человечества очень высок.

Физика – экспериментальная наука, изучающая природные явления опытным путем. Преподавание физики основано на использовании в учебном процессе демонстрационного эксперимента и проведении школьниками самостоятельных учебных исследований при выполнении лабораторных работ и проектных заданий.

Настоящие методические рекомендации направлены на дальнейшее совершенствование преподавания школьного курса физики на основе системно-деятельностного подхода в условиях реализации ФГОС основного общего образования.

### **2. Нормативные документы, регламентирующие деятельность учителя физики**

С целью повышения качества образования, выполнения санитарно-эпидемиологических правил и норм при проведении уроков физики в образовательных учреждениях Белгородской области в 2014-2015 учебном году следует руководствоваться следующими нормативными документами.

#### **Федеральный уровень**

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ (ред. от 05.05.2014) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 06.05.2014).
  - Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 г. №544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».
  - Приказ Министерства образования Российской Федерации от 05.03.2004 г. №1089 "Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования" (в ред. Приказов Минобрнауки России от 03.06.2008 №164, от 31.08.2009 №320, от 19.10.2009 №427, от 10.11.2011 №2643, от 24.01.2012 №39, от 31.01.2012 №69).
  - Приказ Министерства образования Российской Федерации от 09.03.2004 г. №1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования» (в ред. Приказов Минобрнауки РФ от 20.08.2008 №241, от 30.08.2010 №889, от 03.06.2011 №1994, от 01.02.2012 №74).
  - Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12. 2010 г. №1897 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».
  - Письмо Департамента общего образования Минобрнауки России от 19.04.2011 г. №03-255 «О введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования».
  - Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
- Письмо Министерства образования России от 13.11. 2003 г. №14-51-277/13 «Об элективных курсах в системе профильного обучения на старшей ступени общего образования».
- Письмо Министерства образования и науки РФ (Департамент государственной политики в образовании) от 04.03.2010 г. №03-413 «О методических рекомендациях по реализации элективных курсов».
  - Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 г. №253 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».
  - Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.04.2014 г. №08-548 «О федеральном перечне учебников».
  - Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2012 г. №1067 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2013/2014 учебный год».
  - Приказ Минобрнауки России от 14.12.2009 г. №729 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих издание учебных пособий, которые допускаются к использованию в образовательном процессе в имеющих государственную аккредитацию и реализующих образовательные программы общего образования образовательных учреждений»

(с изменениями, утвержденными Приказами Минобрнауки России от 13.01. 2011 года №2 и от 16.01. 2012 года № 16).

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2010 г. №889 «О внесении изменений в федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации».

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.01.2012 г. №69 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 05.03.2004 года №1089».

- Письмо Министерства образования и науки РФ от 10.02.2011 г. №03-105 «Об использовании учебников и учебных пособий в образовательном процессе».

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 №189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях». (в ред. Изменений № 1, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29.06.2011 г. № 85, Изменений № 2, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 25.12.2013 г. № 72).

- Письмо Министерства образования и науки РФ от 24.11.2011 г. №МД-1552/03 «Рекомендации по оснащению общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием, необходимым для реализации ФГОС основного общего образования, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся».

#### **Региональный уровень**

- Закон Белгородской области от 03.07.2006 г. №57 «Об установлении регионального компонента государственных образовательных стандартов общего образования в Белгородской области».

- Постановление правительства Белгородской области от 02.10.2010 г. №325-пп «Долгосрочная целевая программа «Развитие образования Белгородской области на 2011-2015 годы».

- Приказ департамента образования, культуры и молодежной политики Белгородской области от 23.04.2012 г. №1380 «Об утверждении базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Белгородской области, реализующих программы общего образования».

- Приказ Департамента образования, культуры и молодёжной политики Белгородской области от 23.03.2010 г. №819 «Об утверждении положения о рабочей программе учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) общеобразовательного учреждения».

- Инструктивное письмо Департамента образования, культуры и молодёжной политики Белгородской области от 13.05.2009 г. №9-06/1674-ВА «О реализации программ углублённого уровня в общеобразовательных учреждениях области».

- Инструктивное письмо Департамента образования, культуры и молодёжной политики Белгородской области от 05.05.2008 г. №9-06/1847-ЛИ «Об организации начальной профессиональной подготовки в условиях реализации универсального и профильного обучения».

- Письмо Департамента образования области от 11.02.2014 г. №9-06/789-НМ «Об основных образовательных программах общего образования».

- Письмо Департамента образования области от 21.02.2014 г. №9-06/1086-НМ «О промежуточной аттестации обучающихся общеобразовательных учреждений».

- Письмо Департамента образования области от 22.05.2014 г. №9-06/3335-НМ «О некоторых аспектах организации и проведения промежуточной аттестации обучающихся общеобразовательных организаций».

**Документы, обеспечивающие правовую основу организации работы кабинета**

• Письмо Министерства образования и науки РФ от 24.11.2011 г. №МД-1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием» (необходимым для реализации ФГОС основного общего образования).

• Письмо Минобрнауки РФ от 12.07.2000 г. №22-06-788 «О создании безопасных условий жизнедеятельности обучающихся в общеобразовательных учреждениях».

• Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 г. №189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях».

Требования по оснащению кабинета физики **лабораторным оборудованием** для всех уровней обучения, требования к помещениям кабинета и правила техники безопасности изложены в **приложениях 1-3** к настоящему письму.

### 3. Программно-методическое обеспечение и контроль по физике

#### Базовый, углубленный, профильный уровень

Базисным учебным планом на изучение физики в 7 – 9 классах основной школы выделено 2 часа в неделю (210 часов за 3 года). В 10 – 11 классах старшей школы преподавание физики ведётся на двух уровнях: **базовом и профильном**.

На **базовом** уровне для изучения физики выделяется 2 часа в неделю (140 часов за 2 года); на **профильном** уровне – 5 часов в неделю (350 часов за 2 года обучения).

На **базовом** уровне физика изучается в классах химико-биологического, биолого-географического, информационно-технологического, агротехнологического профилей, а также в непрофильных классах, т.е. в классах универсального (общеобразовательного) профиля.

В классах социально-экономического профиля, филологического, социально-гуманитарного, оборонно-спортивного и в других профильных классах, где базовым учебным предметом является **Естествознание**, на изучение физики в 10-11 классах выделяется 2 часа в неделю согласно программе изучения физики на базовом уровне.

Обучение физике на **профильном** уровне осуществляется в классах физико-математического, физико-химического, индустриально-технологического профилей.

При любом профиле изучения для обучающихся, проявляющих повышенный интерес к предмету и его практическим приложениям, а также для желающих сдавать ЕГЭ по физике, образовательное учреждение может увеличить число часов на изучение физики путем предоставления возможности выбора элективных курсов.

#### Выбор учебников

При выборе определенной линии УМК по физике и формировании учебно-методического обеспечения учителю следует руководствоваться Федеральным перечнем учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03 2014 г. №253).

В приведенной ниже таблице представлены УМК, включенные в Федеральный перечень учебников, которые учитель имеет право выбирать для организации обучения физике на определённом уровне обучения.

№	Автор/авторский коллектив	Предмет.	Класс	Наименование
---	---------------------------	----------	-------	--------------

п/п	УМК	Уровень обучения		издателя учебника
1	2	3	4	5
<b>Основное общее образование</b>				
1.	Белага В.В., Ломаченков И.А., Панебратцев Ю.А.	Физика	7-9	ОАО "Издательство" Просвещение"
2.	Генденштейн Л.Э., Кайдалов А.Б./ под ред. Орлова В.А., Ройзена И.И	"Физика" 7 класс, в 2 ч.	7-9	ООО "ИОЦ Мнемозина"
3.	А.В. Грачёв, В.А. Погожев, А.В. Селиверстов, Боков П.Ю.	«Физика. 7 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений	7-9	ООО Издательский центр "Вентана-Граф"
4.	А.В. Грачёв, В.А. Погожев, Е.А. Вишнякова	«Физика. 8 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений	8	ООО Издательский центр "Вентана-Граф"
5.	А.В. Грачёв, В.А. Погожев, П.Ю. Боков	«Физика. 9 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений	9	ООО Издательский центр "Вентана-Граф"
6.	Кабардин О.Ф.	Физика	7-9	ОАО "Издательство" Просвещение"
7.	Кривченко И.В., Пентин А.Ю.	Физика	7-9	ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний"
8.	Перышкин А.В., Гутник Е.М.	Физика	7-9	ООО "ДРОФА"
9.	Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Чаругин В.М.	Физика	7-9	ООО "ДРОФА"
10.	Л.С. Хижнякова, А.А. Синявина	«Физика. 7 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений	7-9	ООО Издательский центр "Вентана-Граф"
<b>Среднее общее образование</b>				
11.	Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И./ под ред. Орлова В.А.	"Физика" 10 класс (базовый и углубленный уровни)	10-11	ООО "ИОЦ Мнемозина"
12.	А.В. Грачёв, В.А. Погожев, А.М. Салецкий, П.Ю. Боков	«Физика. 10 класс: базовый уровень, углублённый уровень». Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений	10	ООО Издательский центр "Вентана-Граф"
13.	А.В. Грачёв, В.А. Погожев, А.М. Салецкий, П.Ю. Боков	«Физика. 11 класс: базовый уровень, углублённый уровень». Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений	11	ООО Издательский центр "Вентана-Граф"

14.	Касьянов В.А.	Физика. Базовый уровень	10	ООО "ДРОФА"
15.	Касьянов В.А.	Физика. Базовый уровень	11	ООО "ДРОФА"
16.	Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. (под ред. Парфентьевой Н.А.)	Физика	10	ОАО "Издательство" Просвещение"
17.	Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. / под ред. Парфентьевой Н.А.)	Физика	11	ОАО "Издательство" Просвещение"
18.	Пурышева Н.С., Важевская Н.Е., Исаев Д.А., Чаругин В.М.	Физика. Базовый уровень	10-11	ООО "ДРОФА"
19.	Тихомирова С.А., Яворский Б.М.	"Физика" 10 класс (базовый и углубленный уровни)	10-11	ООО "ИОЦ Мнемозина"
20.	Тихомирова С.А., Яворский Б.М.	"Физика" 10 класс (базовый уровень)	10-11	ООО "ИОЦ Мнемозина"
21.	Л.С. Хижнякова, А.А. Синявина, С.А. Холина, В.В. Кудрявцев.	«Физика. 10 класс: базовый уровень, углубленный уровень». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций	10	ООО Издательский центр "Вентана-Граф"
22.	Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Эвенчик Э.Е. и др. / под ред. Пинского А.А., Кабардина О.Ф.)	Физика. Углубленный уровень	10-11	ОАО "Издательство" Просвещение"
23.	Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. / под ред. Орлова В.А	Физика (базовый и углубленный уровни)	10-11	ООО "ИОЦ Мнемозина"
24.	Касьянов В.А.	Физика. Углубленный уровень	10-11	ООО "ДРОФА"
25.	Мякишев Г.Я., Синяков А.З. (в 5 томах)	Физика. Углубленный уровень	10-11	ООО "ДРОФА"

Согласно письму Министерства образования и науки РФ от 29 апреля 2014 г. № 08-548 «О федеральном перечне учебников» наряду с учебниками в образовательном процессе могут использоваться иные учебные издания, являющиеся учебными пособиями.

Перечень организаций, осуществляющих издание учебных пособий, которые допускаются к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, утвержден приказом Минобрнауки России от 14 декабря 2009 г. № 729 [http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d\\_09/m729.html](http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_09/m729.html), с изменениями, утвержденными приказом Минобрнауки России от 13.01.2011 г. № 2

[http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d\\_11/m2.html](http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_11/m2.html)

Все учебники, вошедшие в федеральный перечень, соответствуют федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС ООО 2010 г.) и отвечают следующим требованиям:

- а) принадлежат к завершенной предметной линии учебников;
- б) представлены в печатной форме и имеющие электронное приложение, являющееся их составной частью;
- в) имеют рабочие программы авторов и примерное тематическое планирование, методическое пособие для учителя, содержащее материалы по методике преподавания, изучения учебного предмета (его раздела, части) или воспитания.

В соответствии с письмом Министерства образования и науки РФ от 29 апреля 2014 г. №08-548 «О федеральном перечне учебников» «... организации, осуществляющие образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, вправе в течение **пяти лет** использовать в образовательной деятельности приобретенные до вступления в силу Приказа учебники из федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2013/2014 учебный год, утвержденных приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2012 г №1067».

### **Нормативы контрольных и лабораторных работ по физике**

В образовательном процессе учитель, организуя свою деятельность по контролю знаний обучающихся при изучении предмета, планирует количество текущих (тематических) и итоговых контрольных работ в той форме, которая предусмотрена в Положении о текущем контроле учащихся в образовательном учреждении.

Для оценки результатов учебной деятельности обучающихся используется текущий и итоговый контроль. Текущий контроль проводится с целью проверки освоения изучаемого и проверяемого программного материала. Для проведения текущего контроля учитель может отводить весь урок или его часть. Итоговый контроль проводится после изучения наиболее значительных разделов курса в соответствии с тематическим планированием.

Количество проводимых контрольных работ должно соответствовать числу представленных в рабочей программе учителя. Для составления вариантов контрольных работ рекомендуется использовать следующие пособия:

- Громцева О.И. Контрольные и самостоятельные работы по физике. 7 класс: к учебнику А.В. Пёрышкина «Физика. 7 класс». – М.: Издательство «Экзамен», 2012. – 112 с.
- Громцева О.И. Контрольные и самостоятельные работы по физике. 8 класс: к учебнику А.В. Пёрышкина «Физика. 8 класс». – М.: Экзамен, 2012. – 111 с.
- Громцева О.И. Контрольные и самостоятельные работы по физике. 9 класс: к учебнику А.В. Пёрышкина, Е.М. Гутник «Физика. 9 класс». – М.: Издательство «Экзамен», 2010. – 159 с.
- Контрольно-измерительные материалы. Физика: 9 кл / Сост. Н.И. Зорин. – М.: ВАКО, 2012. – 96 с.
- Контрольно-измерительные материалы. Физика: 10 класс / Сост. Н.И. Зорин. – М.: ВАКО, 2012. – 96 с.
- Контрольно-измерительные материалы. Физика: 11 класс / Сост. Н.И. Зорин. – М.: ВАКО, 2011. – 112 с.
- Годова И.В. Физика. 7–11 класс. Контрольные работы в новом формате. – М.: Интеллект-Центр, 2011.
- Марон А.Е., Марон Е.А. Дидактические материалы. 10 – 11 класс. – М.: Дрофа, 2006.
- Андриюшечкин С.М., Слухаевский А.С. Физика. «Конструктор» самостоятельных и контрольных работ. 10-11 классы: пособие для учителей общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2010. – 191 с.

При изучении физики в основной и средней школе независимо от выбора учебников обязательным остаются требования к выполнению практической части программы. Число лабораторных работ за весь учебный год должно соответствовать примерной (авторской) программе, на основе которой учитель составляет свою рабочую программу с учетом наличия в кабинете необходимого оборудования.

Для выполнения практической части программы рекомендуется использовать минимальный перечень необходимого оборудования для кабинета физики, который содержится

в **приложении 2** к настоящему письму. Для подготовки к проведению лабораторных работ учителю полезно использовать следующую литературу:

- Буров В.А. и др. Фронтальные лабораторные занятия по физике. 7 – 11 классы. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1996. – 368 с.
- Физический практикум для классов с углубленным изучением физики: 10-11 кл. / Под ред. Ю.И. Дика, О.Ф. Кабардина. – М.: Просвещение, 1998. – 157 с.
- Степанов С.В. Физика. 10-11 классы. Лабораторный эксперимент. Книга для учащихся. – М.: Просвещение, 2005. – 125 с.
- Шилов В.Ф. Лабораторные работы в школе и дома: Механика: 7/11 классы. – М.: Просвещение, 2007. – 111 с.
- Шилов В.Ф. Лабораторные работы в школе и дома: Молекулярная физика. Термодинамика: 7/11 классы. – М.: Просвещение, 2007. – 96 с.
- Шилов В.Ф. Лабораторные работы в школе и дома: Электродинамика: 7/11 кл. – М.: Просвещение, 2007. – 110 с.
- Шилов В.Ф. Лабораторные работы в школе и дома: Колебания и волны: 7/11 кл. – М.: Просвещение, 2007. – 95 с.
- Шилов В.Ф. Лабораторные работы в школе и дома: Геометрическая и волновая оптика: 7/11 классы. – М.: Просвещение, 2007. – 79 с.
- Шилов В.Ф. Лабораторные работы в школе и дома: Квантовая физика: 7/11 кл. – М.: Просвещение, 2007. – 96 с.
- Шилов В.Ф. Тетрадь для лабораторных работ по физике для 7 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2002. – 62 с.
- Шилов В.Ф. Тетрадь для лабораторных работ по физике для 8 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2002. – 79 с.
- Шилов В.Ф. Тетрадь для лабораторных работ по физике для 9 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2002. – 72 с.
- Шилов В.Ф. Тетрадь для лабораторных работ по физике для 10 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2002. – 81 с.
- Шилов В.Ф. Тетрадь для лабораторных работ по физике для 11 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2002. – 86 с.

### **Элективные курсы**

Элективные курсы – это обязательные для посещения курсы по выбору учащихся. Элективные курсы реализуются за счет школьного компонента учебного плана.

Основная функция курсов по выбору в предпрофильной подготовке (9-ом классе) - профориентационная, то есть ориентирующая в выборе будущего профиля обучения. Поэтому их число должно быть избыточным по сравнению с тем количеством элективных курсов, которые обязан выбрать учащийся. Они должны носить краткосрочный характер. Оптимальная продолжительность элективного курса в предпрофильной подготовке 8-12 часов. Максимальная продолжительность элективного курса – 1-2 часа в неделю.

Курсы по выбору в предпрофильной подготовке подразделяются на предметно-ориентированные (пробные) и межпредметные (ориентационные).

Предметно-ориентированные курсы решают следующие задачи:

1. Реализация учеником интереса к учебному предмету.
2. Уточнение готовности и способности осваивать предмет на повышенном уровне.
3. Создание условий к сдаче экзаменов по выбору, то есть к наиболее вероятным предметам будущего профилирования.

Таким образом, предметно-ориентированные (пробные) курсы направлены на то, чтобы дать возможность ребенку попробовать сможет ли он осваивать знания на повышенном уровне по какому-то предмету, интересны ли ему виды деятельности, которые необходимы для обучения на этом профиле.

Задачи межпредметных (ориентационных) курсов:

1. Создание базы для ориентации учеников в мире современных профессий.
2. Ознакомление на практике со спецификой типичных видов деятельности, соответствующих наиболее распространенным профессиям.

3. Поддерживание мотивации к тому или иному профилю.

То есть ориентационные курсы должны помогать ребенку в самоопределении, вызывать интерес к определенной области знаний. В качестве учебных материалов для межпредметных курсов для предпрофильной подготовки может использоваться научно-популярная литература, информация СМИ, Интернет и т.п.

Особенностями курсов по выбору в 9 классах, являются нестандартизированность, вариативность и краткосрочность. Вариативность курсов по выбору предполагает, что в рамках предпрофильной подготовки ученик 9 класса, ориентированный на какой-то конкретный профиль (или наоборот еще колеблющийся в своем выборе), должен попробовать свои силы в освоении разных курсов, которых должно быть много как количественно, так и содержательно. Наличие большого числа курсов, отличающихся друг от друга содержанием наполнением, формой организации и технологиями проведения, есть одно из важных педагогических условий эффективной предпрофильной подготовки.

В 10-11-х классах количество элективных курсов определено учебным планом для каждого профиля. Набор элективных курсов на основе базисного учебного плана определяется самой школой.

Элективные курсы в 10-11-х классах выполняют три основные функции:

1) «надстраивают» профильный курс, когда такой дополненный профильный курс становится в полной мере углубленным;

2) развивают содержание одного из базисных курсов, изучение которого осуществляется на минимальном общеобразовательном уровне, что позволяет поддерживать изучение смежных учебных предметов на профильном уровне или получить дополнительную подготовку для сдачи единого государственного экзамена по выбранному предмету на профильном уровне;

3) способствуют удовлетворению познавательных интересов в различных областях деятельности человека.

Таким образом, можно условно выделить следующие типы элективных курсов:

1. Предметные курсы, задача которых – углубление и расширение знаний по предметам, входящим в базисный учебный план школы.

2. Межпредметные элективные курсы, задача которых – интеграция знаний учащихся о природе и обществе.

3. Элективные курсы по предметам, не входящим в базисный учебный план.

Продолжительность элективных курсов в профильной школе – 1-2 часа в неделю.

Концепция преподавания физики в старших классах определяет методические требования к реализации того или иного элективного курса. Для изучения в профильных классах элективных курсов по физике следует руководствоваться письмом Министерства образования и науки РФ от 04.03.2010 года № 03-413 «О методических рекомендациях по реализации элективных курсов».

В настоящее время имеется достаточное количество разработанных элективных курсов по физике, которые учитель может использовать в учебном процессе. Например:

▪ Выговский Л.А., Меденцев А.А. Физика. Электродинамика. Элективный курс. 7 - 9 классы. – М.: Просвещение. 2014. – 160 с.

▪ Физика. 8 – 9 классы: сборник программ элективных курсов / сост. В.А. Попова. – Волгоград: Учитель, 2007. – 191 с.

▪ Кабардина С.И. Измерения физических величин. Элективный курс: Методическое пособие / С.И. Кабардина, Н.И. Шеффер. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2005. – 136 с.

▪ Программы элективных курсов. Физика. 9 – 11 классы. Профильное обучение / сост. В.А. Коровин. – М.: Дрофа, 2006. – 190 с.

▪ Зорин Н.И. Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10 – 11 классы. – М.: ВАКО, 2011. – 336 с.

▪ Сорокин А.В. Физика: наблюдение, эксперимент, моделирование. Элективный курс: Учебное пособие / А.В. Сорокин и др. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2006 – 179 с.

▪ Физика. 10 – 11 классы: сборник элективных курсов / сост. В.А. Попова. – Волгоград: Учитель, 2007. – 191 с.

▪ Левитан Е.П. Астрономия. 11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2013. – 224 с.

На сайте БелИРО в разделе «Виртуальный методический кабинет. Физика» представлены программы курсов по выбору и элективных курсов, рекомендуемых для реализации на региональном уровне:

1) Эксперименты и занимательные опыты по физике (9 класс, 17 часов в 1-м или во 2-м полугодии)

2) Способы решения задач по механике (9 кл., 17 ч в 1-м или во 2-м полугодии)

3) Методы решения задач по физике (10-11 кл., 1 час в неделю в каждом классе).

#### **4. Организация образовательного процесса в условиях перехода на ФГОС основного общего образования**

ФГОС основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 г. № 1897 (<http://standart.edu.ru>), предъявляет высокие требования к пересмотру и перестройке всей методической системы в работе учителя и использования в образовательном процессе инновационных технологических подходов. Это положение особо актуально и для учителей физики.

Методологической основой ФГОС является системно-деятельностный подход, позволяющий формировать у обучающихся универсальные учебные действия. Образовательный процесс в связи с введением ФГОС должен иметь следующие особенности:

- организация на каждом уроке деятельности обучающихся по освоению нового знания и по применению его на практике;
- использование разнообразных инновационных приёмов и методов обучения для формирования у каждого обучающегося системы универсальных учебных действий (личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных);
- формирование в учебном процессе у каждого обучающегося личностного, предметного и метапредметного результатов обучения.

Федеральный государственный образовательный стандарт представляет собой совокупность требований:

- к результатам освоения основной образовательной программы (личностные, метапредметные, предметные);
- к структуре основной образовательной программы;
- к условиям реализации основной образовательной программы (финансы, кадры, материально-техническое оснащение).

В частности, для физики выделены следующие требования к результатам обучения в основной школе:

1) формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

2) формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества,

элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

3) приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений;

4) понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф.

Содержание учебников и создание контрольных измерительных материалов основывается на документах, входящих в сопровождение ФГОС:

- фундаментальное ядро содержания общего образования;
- примерная основная образовательная программа образовательного учреждения;
- примерная программа по физике.

Примерная программа по физике выполнена в стандартной форме и включает традиционные разделы (механика, молекулярная физика, электродинамика, квантовая физика). Окончательно закреплены за курсом физики и элементы астрономии, которые включены в программу хотя и небольшим по объему, но отдельным разделом «Строение Вселенной».

В структуре примерной основной образовательной программы и примерной программы по физике выделяется раздел «Планируемые результаты освоения основной образовательной программы. Физика», в котором выделено два блока: «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться». При этом оценка учебных достижений может проводиться в соответствии со всеми планируемыми результатами, но на итоговый контроль за курс основной школы выносятся только та их часть, которая представлена в блоке «Выпускник научится».

Рекомендации стандарта не настаивают на обязательном проведении тестирования. Итоговый контроль за курс основной школы может осуществляться в рамках нескольких мероприятий. Например, овладение выпускниками понятийного аппарата школьного курса физики и умение применять знания при решении различных задач может контролироваться при проведении итогового теста. Освоение же обучающимися экспериментальных умений и различных способов работы с информацией – в рамках проектной деятельности, на основании представления результатов на ученических конференциях, семинарах, конкурсах и т. п.

**Организация внеурочной деятельности через учебный предмет «Физика» при реализации ФГОС основного общего образования.**

Внеурочные занятия призваны способствовать повышению интереса к изучению физики, развитию познавательных и творческих способностей учащихся, формированию умений применять полученные знания на практике. Достижению этих целей в большей мере способствует процесс самостоятельного познания мира, а не процесс передачи готовых знаний. Поэтому на занятиях физического кружка, при организации самостоятельной работы учащихся над индивидуальными исследовательскими или конструкторскими проектами целесообразно возможно чаще ставить школьника в положение не слушателя, а докладчика, первооткрывателя, изобретателя. Самостоятельно обнаружив явление, открытое Архимедом, Ньютоном или Фарадеем за много лет до него, ученик испытывает эмоциональный подъем. «Открытие» известного в физике закона или изобретение способа измерения физической величины для ученика является объективным доказательством его способности к самостоятельному творчеству, позволяет приобрести необходимую уверенность в своих силах и способностях.

При организации дискуссий с целью поиска возможного объяснения нового явления следует обратить внимание на тот факт, что творческий процесс связан с особым видом мышления интуицией. Интуитивное решение проблемы находится догадкой, без последовательного логического обоснования. Поэтому не следует сразу отбрасывать решение, которое ученик не готов объяснить. Многие открытия в физике получены сначала в виде интуитивной догадки, и лишь позднее им было найдено последовательное логическое обоснование или экспериментальное подтверждение.

На развитие творческих способностей влияет характер педагогического общения учителя и учащихся в процессе обучения. Специфике внеурочных занятий соответствуют эвристические беседы, дискуссии, во время которых каждый имеет возможность высказать собственную точку зрения.

Для многих школьников одним из стимулов к участию во внеурочных занятиях служит внимание к его личным достижениям со стороны учителя и товарищей. Поэтому важной задачей для учителя является такая организация внеурочной работы, при которой каждый его участник имеет возможность высказать свое мнение по обсуждаемой проблеме, предложить свой вариант ее решения, получить внешнее признание успешности своей деятельности. Кроме обсуждения различных вариантов решения задач, экспериментов и докладов учащихся на внеурочных занятиях, полезно дать возможность участникам этих занятий продемонстрировать свои достижения на уроках физики всему классу при изучении соответствующей темы, на школьных и межшкольных конкурсах творческих проектов учащихся.

Программа внеурочных занятий может включать, например, следующие темы:

1) Измерения физических величин. 2) Как сделать открытие в физике? 3) Как работает ...? (дизельный двигатель, или транзистор). 4) Методы решения физических задач и др.

Рекомендуемая литература:

- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2011. – 48 с. – (Стандарты второго поколения).

- Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / сост. Е. С. Савинов. – М.: Просвещение, 2011. – 342 с. – (Стандарты второго поколения).

- Примерные программы по учебным предметам. Физика. 7 – 9 классы. – М.: Просвещение, 2011. – 48 с. – (Стандарты второго поколения).

- Примерные программы по учебным предметам. Физика. 10 – 11 классы. – М.: Просвещение, 2010. – 46 с. – (Стандарты второго поколения).

- Фундаментальное ядро содержания общего образования / под ред. В. В. Козлова, А. М. Кодаква. – М.: Просвещение, 2010. – 59 с. – (Стандарты второго поколения).

- Иванова Е.О., Осмоловская И.М. Теория обучения в информационном обществе. – М.: Просвещение, 2011. – 190 с.

- Чернобай Е.В. Технология подготовки урока в современной информационной образовательной среде: пособие для учителей общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2012. – 56 с. – (Работаем по новым стандартам).

- Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий. Пособие для учителя / под ред. А.Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2011. – 159 с. – (Стандарты второго поколения).

## **5. Рекомендации по составлению рабочих программ и тематического планирования**

В соответствии с пунктом 1 части 1 статьи 48 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» «...педагогические работники обязаны осуществлять свою деятельность на высоком профессиональном уровне, обеспечивать в полном объеме реализацию преподаваемых учебных предмета, курса, дисциплины (модуля) в соответствии с утвержденной рабочей программой ...».

Согласно «Исчерпывающему перечню отчетов и информации представляемых педагогическими работниками муниципальных общеобразовательных учреждений области» (утвержденном приказом департамента образования Белгородской области от 28 марта 2013 года № 576) структура рабочей программы по предмету определяется ФГОС и утверждается локальным актом образовательной организации. Программы отдельных учебных предметов, курсов, являясь структурным элементом основной образовательной программы школы, разрабатываются на весь период изучения предмета определенного уровня (например, программа по физике, 7-9 классы).

В соответствии с ФГОС структура рабочих программ включает в себя разделы:

- 1) пояснительную записку, в которой конкретизируются общие цели основного общего образования с учётом специфики учебного предмета;
- 2) общую характеристику учебного предмета, курса;
- 3) описание места учебного предмета, курса в учебном плане;
- 4) личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета курса;
- 5) содержание учебного предмета, курса;
- 6) тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности;
- 7) описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса;
- 8) планируемые результаты изучения учебного предмета, курса.

Программы по учебным предметам как элемент образовательной программы школы могут быть составлены на основе авторских программ к линиям учебников, имеющих в федеральном перечне и реализуемых в школе; требований к результатам освоения основной образовательной программы школы; программы формирования универсальных учебных действий.

Авторские программы определяют, как правило, часть содержания (70%), предлагаемого как обязательное для каждой школы, оставляя 30% на воплощение авторских подходов к изучению предмета в соответствии с миссией, особенностями школы, направленностью образовательной программы, творческих замыслов педагогов. Это может быть расширение или углубление содержания по сравнению с авторским вариантом, реализация межпредметных связей и т.д., что находит отражение в программах по учебным предметам, составленным в школе. Кроме того, авторы учебных программ и учебников предлагают собственный подход в части структурирования учебного материала, определения последовательности изучения этого материала. В качестве рабочей программы по учебному предмету в составе образовательной программы школы можно использовать рабочую программу автора учебника «Коллектива авторов» только в том случае, если:

- 1) предложенный вариант рабочей программы полностью соответствует требованиям ФГОС ООО к структуре рабочей программы;
- 2) В школе применяется линия учебников по предмету автора (Авторского коллектива), чья программа используется в качестве основы.

Наличие опубликованных рабочих программ и тематического планирования к УМК по физике, включенных в федеральный перечень, приводится в следующей таблице.

№ п/п	Авторы программы и УМК	Наименование рабочей программы и примерного планирования	Класс	Издательство, год издания
1	2	3	4	5
<b>Основное общее образование</b>				
1.	Белага В.В., Ломаченков И.А., Панебратцев Ю.А.	Физика. Рабочие программы. Предметная	7-9	Просвещение, 2011

		линия УМК «Сферы».		
2.	Генденштейн Л.Э., Кайдалов А.Б., под редакцией Орлова В.А., Ройзена И.И.	Программы и примерное поурочное планирование	7-9	Мнемозина, 2010
3.	А.В. Грачёв, В.А. Погожев, А.В. Селиверстов	Физика: Программы: 7-9 классы, 10-11 классы	7-9	Вентана-Граф, 2012
4.	Кабардин О.Ф.	Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников «Архимед».	7-9	Просвещение, 2011
5.	Перышкин А.В., Гутник Е.М.	Рабочие программы. Физика. 7-9 классы: учебно-методическое пособие/ сост. Е.Н. Тихонова.	7-9	Дрофа, 2012.
6.	Пурышева Н.С., Важевская Н.Е.	Рабочие программы. Физика. 7-9 классы: учебно-методическое пособие/ сост. Е.Н. Тихонова.	7-9	Дрофа, 2012.
7.	Л.С. Хижнякова, А.А. Синявина	Физика: Программа: 7-9 классы	7-9	Вентана-Граф, 2012.
<b>Среднее общее образование</b>				
<b>Физика (базовый и профильный уровень)</b>				
8.	Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. под ред. Орлова В.А.	Программы и примерное поурочное планирование	10-11	Мнемозина
9.	А.В. Грачёв, В.А. Погожев, А.М. Салецкий, П.Ю. Боков	Физика: Программы: 7-9 классы, 10-11 классы	10-11	Вентана-Граф
10.	Касьянов В.А.	Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7 – 11 кл. / сост. В.А. Корвин, В.А. Орлов.	10-11	Дрофа, 2010
11.	Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. (под ред. Парфентьевой Н.А.)	Физика. Программы общеобразовательных учреждений / П.Г. Саенко и др.	10	Просвещение, 2010
12.	Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М.(под ред. Парфентьевой Н.А.)	Физика. Программы общеобразовательных учреждений / П.Г. Саенко и др.	11	Просвещение, 2010
13.	Пурышева Н.С., Важевская Н.Е., Исаев Д.А.	Программы для общеобразовательных учреждений. Физика.	10-11	Дрофа

		Астрономия. 7 – 11 кл. / сост. В.А. Корвин, В.А. Орлов.		
14	Тихомирова С.А., Яворский Б.М. (базовый уровень)	Программа и тематическое планирование. Физика. 10-11 классы.	10-11	Мнемозина, 2008
15	Л.С. Хижнякова, А.А. Синявина, С.А. Холина.	Физика: Программа: 10-11 классы	10-11	Вентана-Граф, 2010
<b>Физика (углубленный уровень)</b>				
16	Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Эвенчик Э.Е. и др. (под ред. Пинского А.А., Кабардина О.Ф.)	Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7 – 11 кл. / сост. В.А. Корвин, В.А. Орлов.	10-11	Дрофа, 2010
17	Касьянов В.А.	Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7 – 11 кл. / сост. В.А. Корвин, В.А. Орлов.	10-11	Дрофа, 2010
18	Мякишев Г.Я., Синяков А.З.	Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7 – 11 кл. / сост. В.А. Корвин, В.А. Орлов	10-11	Дрофа, 2010

Подробные рекомендации по составлению программ по предмету учитель может найти в книге: Солдатов В.Ф., Фоменко И.А. Методические рекомендации по составлению программ по предмету в составе основной образовательной программы и рабочих программ общеобразоват. организаций. – М.: ИПО «У Никитских ворот», 2014. – 40 с.

#### **6. Перечень обязательного оборудования, необходимого для реализации общеобразовательных программ на базовом и профильном уровнях (по ступеням обучения)**

В соответствии с Законом об образовании Российской Федерации государственные образовательные стандарты включают в себя требования к условиям реализации основных образовательных программ, в том числе к материально-техническим и иным условиям.

Требования к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов составлены на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта и его развития в Стандарте общего образования второго поколения (Материалы РАО. [www.standart.edu.ru](http://www.standart.edu.ru)). Они представляют собой рекомендации к материально-техническому обеспечению учебного процесса, предъявляемые к образовательным учреждениям в условиях ввода государственных стандартов по физике.

В требованиях представлены рекомендации по оснащению школ нормативной документацией, учебно-методическими комплектами, печатной продукцией, техническими средствами обучения, необходимыми для перехода школ на организацию процесса обучения в соответствии с требованиями образовательных стандартов по физике.

Настоящие требования могут быть уточнены и дополнены применительно к специфике конкретных образовательных учреждений, уровню их финансирования, а также исходя из последовательной разработки и накопления собственной базы материально-технических средств обучения (в том числе в виде мультимедийных продуктов, создаваемых учащимися, электронной библиотеки, видеотеки и т.п.).

Примерный перечень обязательного оборудования, необходимого для реализации общеобразовательных программ на базовом и профильном уровне (по уровням обучения) представлен в **приложении 2**. Эффективным способом подготовки кабинетов физики к переходу обучения в соответствии с государственными образовательными стандартами является разработка программ обновления материально-технической базы.

Перечень учебного оборудования кабинета физики содержится в пособии:

Учебное оборудование для кабинетов физики общеобразоват. учреждений / Ю.И. Дик, Ю.С. Песоцкий, Г.Г. Никифоров и др.; под ред. Г.Г. Никифорова. – М.: Дрофа, 2005.-396с.

Рекомендуется использовать сайт: [http://school.edu.ru/doc.asp?ob\\_no=54697](http://school.edu.ru/doc.asp?ob_no=54697)

## **7. Особенности проведения переводной и итоговой аттестации по физике**

Согласно вступившему в силу с 1 сентября 2013 года новому Федеральному закону от 29.12. 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» промежуточная аттестация обучающихся относится к компетенции общеобразовательной организации.

Согласно письму Департамента образования Белгородской области «О промежуточной аттестации обучающихся общеобразовательных учреждений» от 21.02.2014 № 9-06/1086НМ образовательная организация самостоятельно определяет предметы, по которым будет проводиться промежуточная аттестация обучающихся.

При разработке материалов для аттестационных испытаний учителю следует руководствоваться письмом Департамента образования области от 22.05. 2014 №9-06/3335-НМ «О некоторых аспектах организации и проведения промежуточной аттестации обучающихся общеобразовательных организаций» и локальным актом образовательного учреждения «Порядок разработки, хранения и утверждения материалов для промежуточной и итоговой аттестации учащихся».

При составлении заданий рекомендуется использовать:

- Физика. 7-8 классы. Промежуточная аттестация и текущий контроль. Тесты, контрольные работы и дидактические материалы: учебно-методическое пособие / Под ред. Л.М. Монастырского. – Ростов-на-Дону: Легион, 2012. (Промежуточная аттестация)

- Физика. Планируемые результаты. Система заданий. 7-9 классы: пособие для учителей общеобразовательных организаций / [А.А. Фадеева, Г.Г. Никифоров, М.Ю. Демидова, В.А. Орлов]; под ред. Г.С. Ковалёвой, О.Б. Логиновой. – М.: Просвещение, 2014.–160 с. (Работаем по новым стандартам).

Основываясь на результатах ЕГЭ по физике в области за последние два года можно сформулировать следующие предложения:

- Мотивировать обучающихся к изучению физики, используя всё разнообразие современных образовательных технологий (кейс-метод, метод проектов, информационно-коммуникационные технологии, методы развития критического мышления, дискуссионные методы, игровые методы).

- На уроках решать задачи не только из традиционных сборников задач, но и задачи, входящие в программу ЕГЭ предыдущих лет.

- Организовывать проверку знаний, умений и навыков обучающихся с использованием тестовых форм контроля.

- Планировать и проводить элективные курсы, имеющие практическую направленность на решение заданий ЕГЭ.

- Формировать на уроках методологические умения (выбор установки опыта по заданным гипотезам, запись интервала значений прямых измерений с учетом заданной по-

грешности, понимание результатов опытов, представленных в виде графиков, определение полезной мощности нагревателя с учетом графика по данным опыта).

▪ Обращаться за методической помощью при подготовке к ЕГЭ к материалам сайта ФИПИ ([www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)) и пособиям:

▪ Лебедева И.Ю., Трофимова С.Ю., Фрадкин В.Е. Физика. ГИА. Учебно-справочные материалы для 9 класса. – М.: Просвещение, 2013. – 164 с.

▪ Лебедева И.Ю., Бокатова С.С., Матвеев В.Л. и др. Физика. ГИА 2014. Контрольные тренировочные материалы для 9 класса с ответами и комментариями. – М.: Просвещение, 2013. – 112 с.

▪ Никифоров Г.Г., Камзеева Е.Е., Демидова М.Ю. Физика. ГИА. Сборник экспериментальных заданий для подготовки к государственной итоговой аттестации в 9 классе / Под ред. М.Ю. Демидовой. – М.: Просвещение, 2014. – 176 с.

▪ ГИА-2014. Физика: тематические и типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / Под ред. Е.Е. Камзеевой. – М.: «Национальное образование», 2014. – 192 с.

▪ Лебедева И.Ю., Трофимова С.Ю., Фрадкин В.Е. Физика. ЕГЭ. Учебно-справочные материалы. – М.: Просвещение, 2013. – 256 с.

▪ Лебедева И.Ю., Бокатова С.С., Матвеев В.Л. и др. Физика. ЕГЭ. 2014. Контрольные тренировочные материалы с ответами и комментариями. – М.: Просвещ., 2013. – 160 с.

▪ Грибов В.А. ЕГЭ-2014. Физика: самое полное издание типовых вариантов заданий. – М.: АСТ: Астрель, 2014. – 186 с. – (Федеральный институт педагогических измерений).

▪ ЕГЭ 2014. Физика. 30 вариантов типовых тестовых заданий и 370 дополнительных заданий части 3(С) / О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина, В.А. Орлов, С.Б. Бабашина, О.И. Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2014. – 310 с.

## **7. Рекомендации по работе с одарёнными детьми и профессиональной ориентации школьников**

При подготовке школьников к участию в олимпиадах учителю следует руководствоваться «Программой заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике», которая размещена на информационном портале <http://www.rosolymp.ru>.

Победителями и призёрами олимпиад становятся, как правило, обучающиеся тех учебных заведений, которые выделяют дополнительные часы на проведение элективных курсов и индивидуальных занятий по физике. Хорошие результаты на олимпиадах показывают школьники, которые под руководством учителя дополнительно занимаются в заочных физико-математических школах при ведущих вузах страны (МГУ, МФТИ, МЭИ и др.), участвуют в ежегодных открытых олимпиадах и конкурсах (таких, например, как «Авангард», «Шаг в будущее»), а также в дистанционных соревнованиях, организованных через Интернет.

Широкие возможности для работы с учащимися, проявляющими повышенный интерес к изучению предмета, предоставляют «классы БелГУ». Обучение в таких классах является не только хорошей подготовкой учащихся к поступлению в университет, но и важной составляющей в работе учителя по профессиональной ориентации школьников. За последние годы повысился интерес старшеклассников к посещению Дней открытых дверей в БелГУ и БГТУ им. В.Г. Шухова, к участию в вузовских заочных и очных олимпиадах по физике, экскурсиям в научные центры.

В работе с одаренными детьми учителю полезно использовать следующие пособия и информацию на сайтах:

1. Вениг С.Б., Куликов М.Н., Шевцов В.Н. Олимпиадные задачи по физике. – М.: Вентана-Граф, 2005. – 128 с.

2. Вишнякова Е. А. Физика. Углубленный курс с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие / Е. А. Вишнякова [и др.]; под редакцией В. А. Макарова, С. С. Чеснокова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 414 с.

3. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., И.М. Гельфгат. Решение ключевых задач по физике для основной школы. 7-9 классы. [Текст] – М.: Илекса, 2006. – 2008 с.
4. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., И.М. Гельфгат. Задачи по физике с примерами решений. 7 – 9 классы. / Под ред. В.А. Орлова. [Текст] – М.: Илекса, 2005. – 416 с.
5. Горлова Л. А. Олимпиады по физике: 9-11 кл. / Л. А. Горлова. – М.: 2007.
6. Кабардин О. Ф. Физика. Задачник. 10-11 кл. : пособие для общеобразовательных учреждений / О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов, А. Р. Зильберман. - 6-е изд., перераб. – М.: Дрофа, 2007. – 350, [2] с.
7. Кабардин О. Ф. Международные физические олимпиады школьников О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов / под редакцией В. Г. Разумовского. – М.: Наука, главная редакция физико-математической литературы, 1985.
8. Козел С. М. и др. Физика. Всероссийские олимпиады. Вып. 1, 2, 3 / [С. М. Козел, В. П. Слободянин. Д. А. Александров и др]; под ред. С. М. Козела, В. П. Слободянина. – М.: Просвещение, 2008, 2009, 2012.
9. Козел С. М. Слободянин В. П. Всероссийские олимпиады по физике. 1992-2001/ Под ред. С. М. Козела, В. П. Слободянина. – М.: Вербум-М, 2002.
10. Лукашик В.И. Сборник школьных олимпиадных задач по физике: кн. для учащихся 7 – 11 кл. общеобразовательных учреждений / В.И. Лукашик, Е.В. Иванова. [Текст] – М.: Просвещение, 2007. – 255 с.
11. Семенов М. В. Якута А. А. Задачи Московских городских олимпиад по физике. 1986-2005. / Под редакцией М. В. Семенова, А. А. Якуты – М.: МЦНМО, 2006  
(<http://www.rsr-olymp.ru/>)  
(<http://future4you.ru>)

## **9. Использование в образовательном процессе ресурсов информационно-образовательного портала «Сетевой класс Белогорья»**

1 апреля 2014 года начал функционировать информационно-образовательного портала «Сетевой класс Белогорья» (<http://belclass.net>) согласно приказу ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования» от 26 марта 2014 года № 95 «О введении в эксплуатацию информационно-образовательного портала «Сетевой класс Белогорья».

Информационно-образовательный портал «Сетевой класс Белогорья» создан с целью организации электронного обучения и применения в учебном процессе дистанционных образовательных технологий и обмена передовым педагогическим опытом, разработанным учителями.

В Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» под электронным обучением понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих её обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под дистанционными образовательными технологиями в этом же законе понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников (ст. 16, п.1).

Другими словами, при электронном обучении компьютер и его инфраструктура используются как вспомогательный инструмент при личном контакте обучающегося и преподавателя, а при дистанционном – как основной источник (передатчик) информации от учителя к обучающемуся.

Для организации электронного обучения, применения дистанционных образовательных технологий, обмена электронными образовательными ресурсами на портале функционируют следующие разделы:

- «Библиотека материалов», в которой располагаются разработанные учителями и размещённые на портале электронные образовательные ресурсы, прошедшие трёхступенчатую экспертизу, любой из которых каждый учитель может использовать на уроке;

- «Виртуальный класс», в котором учителя создают виртуальные уроки (состоящие из теоретических сведений, практических работ, тестов, созданных средствами портала, форумов для обсуждения изучаемого материала), дистанционные курсы (состоящие из системы виртуальных уроков), которые могут изучать обучающиеся, на какое-то время лишённые возможности посещать школу, или обучающиеся, желающие получить дополнительные или углублённые знания по предметам;

- «Виртуальная лаборатория», в которой учителя создают группу из своих обучающихся для выполнения на портале проектной работы с возможностью совместного редактирования одного документа в Microsoft Office Web App и обсуждения на форуме возникающих при работе проблем;

- «Редакторы», содержащие графический, видео-, аудио- редакторы и офисные приложения для создания учителями электронных образовательных ресурсов (это делает портал уникальным в Российской Федерации и за рубежом);

- «Форум», содержащие возможность для обсуждения учителями наболевших проблем современного образования, объединения учителей в сообщества по образовательным интересам и так далее;

- «Опрос», дающий возможность формировать вопросы для быстрого сбора информации по заявленной тематике.

Обучение учащихся школ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий с 1 апреля 2014 года в Белгородской области ведётся на платформе информационно-образовательного портала «Сетевой класс Белогорья» согласно приказу департамента образования Белгородской области от 12 марта 2014 года № 809 «О переходе с платформы дистанционного обучения учащихся НП «Телешкола» на платформу информационно-образовательного портала «Сетевой класс Белогорья».

Преподавание предметов в школе в настоящее время целесообразно вести с применением новых форм преподавания, согласно приказу департамента образования Белгородской области от 10 апреля 2014 года № 1240 «Об использовании новых форм преподавания».

Образовательным организациям, педагогические работники которых применяют в преподавании электронное обучение и дистанционные образовательные технологии необходимо и достаточно указать и фиксация целей и видов такой деятельности в Уставе, утверждённом в порядке, установленном законодательством Российской Федерации (согласно п. 1 ст. 49 ГК РФ).

Учителям необходимо внести изменения в рабочие программы по предметам (курсам, модулям) в которых будет конкретизирована деятельность учителя по организации и проведению дистанционного обучения учащихся с применением информационно-образовательного портала «Сетевой класс Белогорья».

В пояснительной записке рабочей программы необходимо четко описать модель дистанционного обучения, указать форму дистанционного обучения, количество часов на обучение и организацию контроля обучения.

В разделе «Содержание» желательно подробно указать названия используемых ЭОР и тип их назначения (информационный, практический, контрольный).

В разделе календарно-тематическое планирование рекомендуется добавить столбец «Реализация электронного обучения и/или дистанционного обучения». В этом столбце желательно указывать названия электронных образовательных ресурсов (для электронного обучения) из раздела «Библиотека материалов» информационно-образовательного портала «Сетевой класс Белогорья» или название виртуального урока созданного на портале «Сетевой класс Белогорья». Для выполнения этой работы каждый педагог должен внимательно изучить имеющиеся электронные образовательные ресурсы в разделе «Библиотека

материалов» и в разделе «Виртуальный класс» создать свои виртуальные уроки (курсы, модули), которые будут изучать учащиеся дистанционно.

Особенности организации образовательного процесса для каждого учащегося, включая объем его учебной нагрузки, объем занятий с использованием дистанционных образовательных технологий, определяются индивидуально и утверждаются индивидуальным учебным планом обучения ученика.

Для прохождения аттестации учителям Белгородской области с 1 апреля 2014 года необходимо предоставить в лабораторию сопровождения процедур аттестации и сертификации квалификаций отчетность (сертификаты, скрин-шоты и так далее) по работе с информационно-образовательным порталом «Сетевой класс Белогорья» согласно приказу департамента образования Белгородской области от 11 марта 2014 года № 802 «О внесении дополнений в критерии и показатели, применяемые при аттестации педагогических работников, в связи с созданием портала «Сетевой класс Белогорья».

### **10. Рекомендуемые сайты и электронные пособия по физике**

Издательство «Просвещение» выпустило электронные приложения к учебникам физики для 10 класса (авторы Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н.) и для 11 класса (авторы Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М.). Мультимедийные пособия включают большое количество материалов, значительно расширяющих и дополняющих содержание учебников (Образование МЕДИА. [Электронный ресурс] - Режим доступа: – Загл. с экрана).

На сайте издательства Дрофа размещено электронное приложение к УМК Пурышевой 10-11кл. (Издательство ДРОФА. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.drofa.ru/catnews/dl/main/physics/http://www.drofa.ru/catnews/dl/main/physics/> – Загл. с экрана.

- Сборник демонстрационных опытов для средней общеобразовательной школы. Школьный физический эксперимент. СГУ ТВ. e-mail: [kasset@sgutv.ru](mailto:kasset@sgutv.ru); [www.sgutv.ru](http://www.sgutv.ru)

Во время проведения фронтальных демонстрационных опытов полезно использовать электронные пособия:

- Открытая физика / под ред. С.М. Козела. – М.: Физикон. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: свободный. – 1 CD – диск. – Загл. с экрана.

- Физика. Механика. Методики и материалы к урокам. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: свободный. – 1 CD – диск. – Загл. с экрана.

- Физика. 7 – 11 классы. Практикум. – М.: Физикон. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: свободный. – 1 CD – диск. – Загл. с экрана.

- Библиотека электронных наглядных пособий. Физика. 7 – 11 классы. – М.: Кирилл и Мефодий. [Электронный ресурс] - Режим доступа: свободный. – 1 CD – диск. – Загл. с экрана.

- Ученический эксперимент по физике. – М.: Центр МНТП. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: свободный. – 1 CD – диск. – Загл. с экрана.

- Школьный физический эксперимент. – М.: ИД «Равновесие». [Электронный ресурс] - Режим доступа: свободный. – 1 CD – диск. – Загл. с экрана.

Узнать перечень мультимедийных пособий по физике и сделать заказ можно по адресам: <http://www.pmedia>; <http://www.drofa.ru>; <http://www.Ravnovesie>

**Требования к оснащению кабинета  
необходимым лабораторным оборудованием  
для выполнения практической части  
учебных программ по физике**

В соответствии с требованиями Стандарта по физике учащиеся должны овладевать не только конкретными практическими умениями, но и основами естественнонаучного метода познания. Это может быть реализовано только через систему самостоятельных экспериментальных исследований. Стандарт регламентирует две формы их проведения: фронтальную – в основной школе, базовом и профильном уровнях старшей школы, практикум – при изучении физики на профильном уровне.

Поэтому первый раздел рекомендаций – это лабораторное оборудование. В нем структурно выделены оборудование общего назначения (для фронтальных работ и практикума), оборудование для фронтальных работ, которое разделено на тематические наборы (комплекты, микролаборатории и др.) и отдельные приборы, структурированные по темам. Возможны два варианта формирования лабораторной базы кабинета физики.

Первый – на основе тематических наборов (11.1 – 11.4). Тематические наборы в значительной степени облегчают использование эксперимента на разных этапах урока, позволяют меньшими затратами труда разнообразить формы и методы проведения фронтальных лабораторных работ (кратковременные работы, экспериментальные задачи, исследования и др.).

Второй вариант – на основе комплектации системы из отдельных приборов и дополнительного оборудования (12 – 48). При разработке программ обновления материально-технического обеспечения кабинетов в соответствии со вторым вариантом необходимо учитывать объективно сложившуюся в современных экономических условиях систему разработки, производства и закупки лабораторного оборудования. При формировании системы фронтального оборудования на основе тематических наборов их следует приобретать из расчета одного комплекта, состоящего из 4-х тематических наборов (по механике, молекулярной физике, электричеству и оптике), на одного или двух учащихся.

Для определения количества экземпляров, необходимого для кабинета, достаточно число учащихся разделить на 8, так как каждую работу одновременно выполняют два ученика. За время, отведенное на практикум, ученики должны выполнить по крайней мере по одной работе из каждого раздела. Например, если в классе 32 человека, то необходимо иметь по 4 комплекта одинаковых экземпляров оборудования.

**Перечень лабораторного оборудования**

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Оборудование, необходимое на данном уровне обучения (обозначено символом +)			Примечание
		Основная школа	Старшая школа		
			Базовый уровень	Профильный уровень	
1	2	3	4	5	6
<b>ОБОРУДОВАНИЕ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ</b>					
1	Щит для электроснабжения лабораторных сто-	+	+	+	Один комплект на кабинет физики. Входит в

	лов напряжением 36 - 42 В				КЭФ.
2	Столы лабораторные электрифицированные (36 - 42 В)	+	+	+	При отсутствии электроснабжения лабораторных столов вместо источников (4) используются батарейные источники питания, но при этом нет возможности организовывать лабораторные работы по переменному току. В настоящее время разработаны специализированные лабораторные столы для кабинетов, позволяющие хранить в них фронтальное оборудование.
3	Лотки для хранения оборудования	+	+	+	
4	Источники постоянного и переменного тока (4 В, 2 А)	+	+	+	
5	Батарейный источник питания	+	+	+	
6	Весы учебные с гирями	+	+	+	
7	Секундомеры	+	+	+	
8	Термометры	+	+	+	
9	Штативы	+	+	+	
10	Цилиндры измерительные (мензурки)	+	+	+	
<b>ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ФРОНТАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ</b>					
Тематические наборы					
11.1	Наборы по механике	+	+	+	При формировании системы фронтального оборудования на основе наборов необходимо учитывать, что некоторые из них требуют докомплектации весами учебными с гирями (6), источниками (4), необходимыми при проведении экспериментальных исследований переменного тока, и электроизмерительными приборами (28), (29).
11.2	Наборы по молекулярной физике и термодинамике	+	+	+	
11.3	Наборы по электричеству	+	+	+	
11.4	Наборы по оптике	+	+	+	
Отдельные приборы и дополнительное оборудование					
Механика					
12	Динамометры лабораторные 1 Н, 4 Н (5 Н)	+	+	+	Необходимо к распространенным в школах динамометрам с пределом измерения 4 Н (5 Н) приобретать освоенные
13	Желоба дугообразные (А, Б)	+А	+А	+Б	
14	Желоба прямые	+	+		

15	Набор грузов по механике	+	+	+	к серийному производству динамометры с пределом измерения 1 Н, что позволит повысить достоверность измерений при исследовании выталкивающей силы, силы трения, движения тела по окружности. При исследованиях прямолинейного движения в основной школе и на базовом уровне старшей школы можно использовать желоб 14 и секундомер 7, на профильном и углубленном уровнях эффективнее прибор 19.
16	Наборы пружин с различной жесткостью	+	+	+	
17	Набор тел равного объема и равной массы	+			
18	Прибор для изучения движения тел по окружности			+	
19	Приборы для изучения прямолинейного движения тел			+	
20	Рычаг-линейка	+			
21	Трибометры лабораторные	+	+	+	
22	Набор по изучению преобразования энергии, работы и мощности	+			
Молекулярная физика и термодинамика					
23	Калориметры	+	+	+	При исследовании изотермического процесса в основной школе и на базовом уровне старшей школы (поз. 25) более доступна технология, основанная на прямом измерении избыточного давления манометром (модификация А). Модификация Б, в которой избыточное давление создается столбом воды, целесообразна для профильного и углубленного уровней.
24	Наборы тел по калориметрии	+	+	+	
25	Набор для исследования изопроецессов в газах (А, Б)	+А	+А	+Б	
26	Набор веществ для исследования плавления и отвердевания	+	+	+	
27	Набор полосовой резины	+	+	+	
28	Нагреватели электрические	+	+	+	
Электродинамика					
29	Амперметры лабораторные с пределом измерения 2А для измерения в цепях постоянного тока	+	+	+	Для повышения практической направленности лабораторных работ по электродинамике полезно
30	Вольтметры лабораторные с пределом измерения 6В для измерения в	+	+	+	использовать цифровой мультиметр (37). Пределы измерений

	цепях постоянного тока				мультиметра по току и напряжению должны быть согласованы с (29) и (30).
31	Катушка – моток	+	+	+	
32	Ключи замыкания тока				
33	Компасы	+	+	+	При исследовании зависимости тока от напряжения мультиметр используется с амперметром (29) в качестве вольтметра и с вольтметром (30) в качестве амперметра.  Использование потенциометра (40) позволяет методически более правильно провести исследование зависимости силы тока от напряжения.
34	Комплекты проводов соединительных	+	+	+	
35	Набор прямых и дугообразных магнитов	+	+	+	
36	Миллиамперметры	+	+	+	
37	Мультиметры цифровые	+		+	
38	Набор по электролизу	+	+	+	
39	Наборы резисторов проволочные	+	+	+	
40	Потенциометр	+		+	
41	Прибор для наблюдения зависимости сопротивления металлов от температуры			+	
42	Радиоконструктор для сборки радиоприемников	+	+	+	
43	Реостаты ползунковые	+	+	+	
44	Проволока высокоомная на колодке для измерения удельного сопротивления	+		+	
45	Электроосветители с колпачками	+	+	+	
46	Электромагниты разборные с деталями	+	+	+	
47	Действующая модель двигателя-генератора	+		+	
48	Набор по изучению возобновляемых источников энергии	+			
<b>Оптика и квантовая физика</b>					
49	Экраны со щелью	+	+	+	Использование прибора (52) основано на аблюдении мнимого
50	Плоское зеркало	+			
51	Комплект линз	+	+	+	изображения спектра,

52	Прибор для измерения длины световой волны с набором дифракционных решеток			+	что в значительной степени усложняет понимание сущности метода. Поэтому целесообразно перейти к методу, основанному на получении действительного изображения дифракционного спектра на экране. При наблюдении спектров в основной школе возможно использование источника (54). При профильном и углубленном изучении физики необходимо использовать (55). В качестве дозиметра целесообразно использовать, например АНРИ 01-02 «Сосна».
53	Набор дифракционных решеток		+	+	
54	Источник света с линейчатым спектром	+			
55	Прибор для зажигания спектральных трубок с набором трубок		+	+	
56	Спектроскоп лабораторный	+	+	+	
57	Комплект фотографий треков заряженных частиц (Н)	+		+	
58	Дозиметр	+	+	+	

## Приложение 2

### Минимальные требования к оснащению кабинета физики для выполнения лабораторных работ

#### ОСНОВНАЯ ШКОЛА

Класс	Темы лабораторных работ	Необходимый минимум (в расчете 1 комплект на 2 чел.)
1	2	3
7	Определение цены деления измерительного прибора.	· Измерительный цилиндр (мензурка) – 1 · стакан с водой – 1 · Небольшая колба – 1 · Три сосуда небольшого объема
	Определение размеров малых тел.	· Линейка – 1 · Дробь (горох, пшено) – 1 · Иголка – 1
	Измерение массы тела на рычажных весах.	· Весы с разновесами – 1 · Тела разной массы – 3
	Измерение объема тела.	· Мензурка – 1 · Нитка – 1 · Тела неправильной формы небольшого объема – 3
	Определение плотности вещества твердого тела.	· Весы с разновесами – 1 · Мензурка – 1 · Твердое тело, плотность которого надо определить – 1
	Градуирование пружины и изме-	· динамометр – 1

	рение сил динамометром.	· грузы по 100 г – 4 · штатив с муфтой, лапкой и кольцом -1
	Измерение коэффициента трения скольжения.	· Деревянный брусок – 1 · Набор грузов – 1 · Динамометр – 1 · Линейка – 1
	Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.	· Динамометр – 1 · Штатив с муфтой – 1 · Лапкой и кольцом – 1 · Тела разного объема – 2 · Стакан – 2
	Выяснение условий плавания тела в жидкости.	· Весы с разновесами – 1 · Мензурка – 1 · Пробирка-поплавок с пробкой – 1 · Сухой песок – 1
	Выяснение условия равновесия рычага.	· Рычаг на штативе – 1 · Набор грузов – 1 · Линейка -1 · Динамометр – 1
	Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.	· Доска – 1 · Динамометр – 1 · Измерительная лента (линейка) – 1 · Брусок – 1 · Штатив с муфтой и лапкой – 1
<b>8</b>	Сравнение количества теплоты при смешивании воды разной температуры.	· Калориметр –1 · Мензурка –1 · Термометр –1 · Стакан с горячей водой –1 · Стакан с холодной водой –1
	Измерение удельной теплоемкости твердого тела.	· Металлическое тело на нити -1 · Калориметр -1 · Стакан с холодной водой -1 · Сосуд с горячей водой -1 · Термометр -1 · Весы, разновес -1
	Измерение относительной влажности воздуха.	· Термометр -1 · Кусочек ваты -1 · Стакан с водой -1 · Психрометрическая таблица -1
	Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.	· Источник питания (4,5 В) -1 · Электрическая лампочка -1 · Амперметр -1 · Ключ -1 · Соединительные провода -1
	Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.	· Источник питания (4,5 В) -1 · Две лампочки на подставке -1 · Ключ -1 · Амперметр -1 · Вольтметр -1 · Соединительные провода -1
	Регулирование силы тока реоста-	· Источник питания (4,5 В) -1

	том.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Реостат -1</li> <li>· Ключ -1</li> <li>· Амперметр -1</li> <li>· Соединительные провода -1</li> </ul>
	Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Источник питания (4,5 В) -1</li> <li>· Реостат -1</li> <li>· Ключ -1</li> <li>· Амперметр -1</li> <li>· Вольтметр -1</li> <li>· Резистор -1</li> <li>· Соединительные провода -1</li> </ul>
	Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Источник питания (4,5 В) -1</li> <li>· Реостат -1</li> <li>· Ключ -1</li> <li>· Амперметр - 1</li> <li>· Вольтметр -1</li> <li>· Электрическая лампа на подставке -1</li> <li>· Соединительные провода -1</li> </ul>
	Сборка электромагнита и испытание его действия.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Источник питания (4,5 В) -1</li> <li>· Реостат -1</li> <li>· Ключ -1</li> <li>· Соединительные провода -1</li> <li>· Магнитная стрелка -1</li> <li>· Детали для сборки электромагнита -1</li> </ul>
	Изучение работы электрического двигателя постоянного тока.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Модель электродвигателя -1</li> <li>· Источник питания (4,5 В) -1</li> <li>· Реостат -1</li> <li>· Ключ -1</li> <li>· Соединительные провода -1</li> </ul>
	Изучение изображения, даваемого линзой.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Собирающая линза -1</li> <li>· Лампочка на подставке -1</li> <li>· Экран -1</li> <li>· Линейка -1</li> <li>· Источник питания (4,5 В) -1</li> <li>· Ключ -1</li> <li>· Соединительные провода -1</li> </ul>
9	Исследование равноускоренного движения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Желоб лабораторный -1</li> <li>· Шарик диаметром 1-2 см -1</li> <li>· Цилиндр металлический -1</li> <li>· Метроном (1 на весь класс)</li> <li>· Лента измерительная -1</li> </ul>
	Измерение ускорения свободного падения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Прибор для изучения движения тел -1</li> <li>· Полоски миллиметровой и копировальной бумаги – 1</li> <li>· Штатив с муфтой и лапкой –1</li> </ul>
	Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Штатив с муфтой и лапкой -1</li> <li>· Шарик с прикрепленной нитью - 1</li> <li>· Метроном (один на весь класс) -1</li> </ul>
	Изучение явления электромаг-	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Миллиамперметр -1</li> </ul>

нитной индукции.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Катушка-моток -1</li> <li>· Магнит дугообразный -1</li> <li>· Источник питания (4,5 В) -1</li> <li>· Катушка с железным сердечником -1</li> <li>· Реостат -1</li> <li>· Ключ -1</li> <li>· Соединительные провода -1</li> <li>· Модель генератора электрического тока (1 на весь класс) -1</li> </ul>
Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.	· Фотография треков заряженных частиц – 1
Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.	· Фотографии треков заряженных частиц –1

### 10 - 11 класс (базовый уровень)

Класс	Темы лабораторных работ	Необходимый минимум (в расчете 1 комплект на 2 чел.)
<b>10</b>	Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Штатив с муфтой и лапкой -1</li> <li>· Лента измерительная - 1</li> <li>· Динамометр лабораторный -1</li> <li>· Весы с разновесами -1</li> <li>· Шарик на нити -1</li> <li>· Линейка -1</li> <li>· Пробка с отверстием -1</li> </ul>
	Изучение закона сохранения механической энергии.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Штатив с муфтой и лапкой -1</li> <li>· Динамометр лабораторный -1</li> <li>· Линейка -1</li> <li>· Груз на нити -1</li> </ul>
	Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Стеклообразная трубка -1</li> <li>· Запаянная с одного конца -1</li> <li>· Цилиндрический сосуд с горячей водой -1</li> <li>· Стакан с холодной водой -1</li> <li>· Кусочек пластилина -1</li> </ul>
	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Аккумулятор или батарейка(4,5В) -1</li> <li>· Вольтметр -1</li> <li>· Амперметр -1</li> <li>· Ключ -1</li> <li>· Соединительные провода -1</li> </ul>
	Изучение последовательного и параллельного соединения проводников.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Источник тока -1</li> <li>· Два проволочных резистора -1</li> <li>· Амперметр -1</li> <li>· Вольтметр -1</li> <li>· Реостат -1</li> <li>· Соединительные провода -1</li> </ul>
<b>11</b>	Наблюдения действия магнитного поля на ток.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Проволочный моток -1</li> <li>· Штатив -1</li> <li>· Источник постоянного тока -1</li> <li>· Реостат -1</li> <li>· Ключ -1</li> <li>· Дугообразный магнит -1</li> </ul>
	Изучение явления электромаг-	· Миллиамперметр -1

нитной индукции	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Источник питания -1</li> <li>· Катушка с сердечником -1</li> <li>· Дугообразный магнит -1</li> <li>· Ключ -1</li> <li>· Соединительные провода -1</li> <li>· Магнитная стрелка (компас) -1</li> <li>· Реостат -1</li> </ul>
Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Часы с секундной стрелкой -1</li> <li>· Измерительная лента -1</li> <li>· Шарик с отверстием -1</li> <li>· Нить -1</li> <li>· Штатив с муфтой и кольцом -1</li> </ul>
Измерение показателя преломления стекла.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Стеклопризма -1</li> <li>· Экран со щелью -1</li> <li>· Электрическая лампочка -1</li> <li>· Источник питания -1</li> <li>· Линейка -1</li> </ul>
Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Линейка -1</li> <li>· Два прямоугольных треугольника -1</li> <li>· Собирающая линза -1</li> <li>· Лампочка на подставке -1</li> <li>· Источник тока -1</li> <li>· Выключатель -1</li> <li>· Соединительные провода -1</li> </ul>
Наблюдение интерференции и дифракции света	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Две стеклянные пластины -1</li> <li>· Лист фольги с прорезью -1</li> <li>· Лампа накаливания (1 на весь класс)</li> <li>· Капроновый лоскут -1</li> </ul>
Изменение длины световой волны	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Прибор для определения длины световой волны -1</li> <li>· Дифракционная решетка -1</li> <li>· Лампа накаливания (1 на весь класс)</li> </ul>
Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Проекционный аппарат, спектральные трубки с водородом, неоном или гелием, высоковольтный индуктор, источник питания, штатив, соединительные провода (эти приборы общие на весь класс)</li> <li>· Стеклопластина со скошенными гранями -1</li> </ul>

**10 - 11 класс (профильный, углубленный уровни)**

<b>Класс</b>	<b>Темы лабораторных работ</b>	<b>Необходимый минимум (в расчете 1 комплект на 2 чел.)</b>
<b>10</b>	Измерение массы тел	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Весы технические -1</li> <li>· Разновес - 1</li> <li>· Линейка -1</li> <li>· Монета -1</li> <li>· Параллелепипед из пенопласта -1</li> </ul>
	Измерение сил и ускорений	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Весы -1</li> <li>· Разновес -1</li> <li>· Измерительная лента -1</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Деревянный брусок –1</li> <li>· Секундомер -1</li> <li>· Нить -1</li> <li>· Блок -1</li> <li>· Чаша на подвесе -1</li> </ul>
Измерение импульса	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Наклонная плоскость -1</li> <li>· Полоска бумаги -1</li> <li>· Линейка -1</li> <li>· Монеты разного достоинства -1</li> </ul>
Измерение момента инерции тела	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Металлическое кольцо -1</li> <li>· Весы -1</li> <li>· Набор гирь -1</li> <li>· Штангенциркуль -1</li> <li>· Измерительная лента -1</li> <li>· Секундомер -1</li> <li>· Уровень -1</li> <li>· Гладкая доска длиной 1м -1</li> <li>· Полосы картона -1</li> </ul>
Измерение давления газа	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Насос для разрежения -1</li> <li>· Молочная бутылка с резиновой пробкой -1</li> <li>· Стеклоанная трубка 40-60 см, закрытая с одного конца -1</li> <li>· Сосуд с водой -1</li> <li>· Линейка -1</li> <li>· Резиновый шланг -1</li> <li>· Манометр -1</li> </ul>
Измерение поверхностного натяжения жидкости	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Капиллярная трубка -1</li> <li>· Штангенциркуль -1</li> <li>· Стальная или пластмассовая линейка с мм делениями -1</li> <li>· Прозрачный стакан с дистиллированной водой-1</li> </ul>
Наблюдение процесса роста кристаллов из раствора	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Микроскоп школьный -1</li> <li>· Насыщенные растворы хлорида натрия, хлорида аммония, гипосульфита -1</li> <li>· Предметные стёкла -1</li> <li>· Стеклоаннные палочки -1</li> </ul>
Измерение удельной теплоты плавления льда	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Калориметр -1</li> <li>· Термометр -1</li> <li>· Мензурка -1</li> <li>· Сосуд с тёплой водой -1</li> <li>· Сосуд с водой и тающим льдом -1</li> </ul>
Измерение электроёмкости конденсатора	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Гальванометр -1</li> <li>· Источник электропитания ИЭПП-2 -1</li> <li>· Вольтметр 15 В -1</li> <li>· Батарея конденсаторов 8 мкФ -1</li> <li>· Конденсатор неизвестной ёмкости -1</li> </ul>
Измерение силы тока и напряжения	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Источник постоянного тока 4-10 В -1</li> <li>· Резистор 5-10 Ом -1</li> <li>· Вольтметр 10-15 В -1</li> <li>· Амперметр 2А -1</li> <li>· Соединительные провода -1</li> </ul>
Измерение электрического	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Омметр -1</li> </ul>

	сопротивления	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Амперметр -1</li> <li>· Вольтметр -1</li> <li>· Источник постоянного тока -1</li> <li>· Электрическая лампа -1</li> </ul>
	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Источник пост тока -1</li> <li>· Вольтметр -1</li> <li>· Амперметр -1</li> <li>· Два резистора -1</li> <li>· Соединительные провода -1</li> </ul>
	Измерение магнитной индукции	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Постоянный магнит -1</li> <li>· Катушка с известным числом витков -1</li> <li>· Микроамперметр -1</li> <li>· Омметр -1</li> <li>· Вольтметр -1</li> <li>· Конденсатор -1</li> <li>· Источник постоянного тока -1</li> <li>· Линейка -1</li> <li>· Ключ -1</li> </ul>
	Измерение электрического заряда одновалентного иона	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Стеклоанный стакан со слабым раствором соляной кислоты -1</li> <li>· Пробирка градуированная -1</li> <li>· Источник постоянного тока -1</li> <li>· Миллиамперметр -1</li> <li>· Соединительные провода -1</li> <li>· Два электрода -1</li> <li>· Секундомер -1</li> </ul>
<b>11</b>	Измерение силы тока в цепи с конденсатором	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Источник переменного напряжения 6 В -1</li> <li>· Конденсатор бумажный 6 мкФ -1</li> <li>· Миллиамперметр переменного тока -1</li> <li>· Вольтметр переменного тока -1</li> <li>· Омметр -1</li> <li>· Соединительные провода -1</li> </ul>
	Измерение индуктивного сопротивления катушки	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Источник переменного напряжения 6 В -1</li> <li>· Катушка школьного разборного трансформатора -1</li> <li>· Вольтметр и миллиамперметр переменного тока -1</li> <li>· Соединительные провода -1</li> <li>· Ключ однополюсный -1</li> <li>· Омметр -1</li> </ul>
	Определение числа витков в обмотках трансформатора	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Трансформатор лабораторный -1</li> <li>· Источник переменного напряжения 12 В -1</li> <li>· Авометр АВО-63 -1</li> <li>· Провод изолированный -1</li> </ul>
	Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции от щели	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Штангенциркуль -1</li> <li>· Лампа накаливания с прямой нитью -1</li> <li>· Белый экран -1</li> <li>· Рулетка -1</li> </ul>
	Определение спектральных границ чувствительности глаза	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Прибор для определения длины световой волны -1</li> <li>· Лампа накаливания -1</li> </ul>

### Требования к помещениям кабинета физики

1. Кабинет (лаборатория) оборудуется лабораторными столами и стульями, демонстрационным столом, шкафами для хранения учебного оборудования для лабораторных и практических работ. В лаборантской устанавливаются шкафы (стеллажи) для хранения демонстрационного оборудования, универсальный стол-верстак (препараторский стол), на котором учитель (лаборант) в процессе подготовки к занятиям выполняет работы по ремонту оборудования, готовит опыты.

2. Расстановка мебели в кабинете (лаборатории) должна обеспечивать оптимальную ширину проходов, оптимальные расстояния от классной доски до первого и последнего ряда столов в учебных помещениях обычной прямоугольной конфигурации от наружной стены до первого ряда столов — не менее 0,5 м; от внутренней стены до третьего ряда столов — не менее 0,5 м; от задней стены (шкафов) до столов — не менее 0,65 м; от классной доски до первых столов — не менее 2,5 м; между рядами двухместных столов — не менее 0,6 м; рабочие места за первыми и вторыми столами в любом ряду кабинета отводятся школьникам со значительным снижением остроты слуха.

3. Кабинет (лаборатория) физики оснащается медицинской аптечкой с набором перевязочных средств и медикаментов, комплектом средств индивидуальной защиты и инструкцией по правилам безопасности труда для учащихся.

4. Согласно правилам СанПиН солнечный свет должен падать с левой стороны от учащихся; наименьшая общая искусственная освещенность горизонтальных поверхностей на уровне 0,8 м от пола должна быть для учебных кабинетов не ниже 150 лк при лампах накаливания и 300 лк при люминесцентных лампах.

5. В соответствии с Правилами технической эксплуатации электроустановок (ПТЭ) потребителями кабинет физики относится к группе помещений с повышенной опасностью. Электрооборудование кабинета с напряжением питания выше 42 В переменного тока и 110 В постоянного тока заземляют. Запрещается подавать на рабочие столы учащихся напряжение выше 42 В переменного и 110 В постоянного тока.

6. Для обеспечения пожарной безопасности кабинеты (лаборатории) физики комплектуются противопожарным инвентарем: ящик с песком, лопата, плотная мешковина (пропитанная огнестойким составом), углекислотный (ОУ-2, ОУ-5, ОУ-8) или порошковый (ОП-1 «Спутник», ОП-5 «Турист») огнетушитель.

7. Пребывание учащихся в помещении кабинета (лаборатории) физики и лаборантской допускается только в присутствии учителя физики.

8. Кабинеты физики не должны использоваться в качестве классных комнат для проведения занятий по другим предметам, сборов.

### Техника безопасности в кабинете физики

#### Проведение инструктажа по правилам ТБ

Для усвоения учащимися правильных и безопасных приемов работы учителя обязаны проводить инструктаж по соблюдению требований техники безопасности и гигиены труда. Инструктаж проводится со всеми учащимися: при первом посещении кабинета (вводный инструктаж) и перед выполнением каждой работы на рабочем месте.

На вводном инструктаже учитель в форме беседы знакомит учащихся с правилами работы в кабинете физики, обращает их внимание на опасные моменты, с которыми можно столкнуться в процессе работы, и сообщает о соответствующих мерах предосторожности.

Инструктаж на рабочем месте имеет целью ознакомить учащихся с требованиями правильной организации и содержания рабочего места при выполнении конкретной работы, с безопасными методами работы и правилами пользования защитными средствами, с возможными опасными моментами и правилами поведения при их возникновении. Он должен быть кратким, содержать четкие и конкретные указания и в необходимых случаях сопровождаться показом правильных и безопасных приемов выполнения работы.

В процессе выполнения работы учитель и лаборант обязаны систематически контролировать действия учащихся.

Ниже приводятся: инструкция для учителя с перечислением мер безопасности, которые необходимо соблюдать при проведении занятий в кабинете физики, типовая инструкция на основе которой учитель (заведующий кабинетом) разрабатывает конкретные инструкции за своей подписью, утверждаемые директором общеобразовательного учреждения; образец оформления журнала, куда заносятся сведения об инструктаже.

### **Извлечения из Правил безопасности труда для кабинетов (лабораторий) физики**

В соответствии с положением об организации работы по охране труда в общеобразовательных учреждениях директор школы, его заместитель по учебно-воспитательной работе, заведующий кабинетом (учитель физики) и руководители кружков обязаны создавать здоровые и безопасные условия для проведения занятий в кабинете физики. Они несут личную ответственность за нарушение норм гигиены и правил безопасности труда.

Заведующий кабинетом (лабораторией) физики, учителя физики принимают необходимые меры для создания здоровых и безопасных условий проведения занятий; обеспечивают выполнение действующих правил и инструкций по безопасности и гигиене труда; обеспечивают безопасное состояние рабочих мест, оборудования, приборов; немедленно извещают руководителей учреждения о каждом несчастном случае; несут ответственность за несчастные случаи, происшедшие в результате невыполнения ими обязанностей, возложенных настоящими правилами.

### **Меры безопасности при подготовке и выполнении демонстрационных опытов**

1. Демонстрационные опыты готовит учитель физики, соблюдая при этом требования правил безопасности труда.

2. При работе со стеклянными приборами необходимо:  
применять стеклянные трубки с оплавленными краями;  
правильно подбирать диаметры резиновых и стеклянных трубок при их соединении, концы трубок смачивать водой, глицерином или смазывать вазелином;  
использовать стеклянную посуду без трещин;  
не допускать резких изменений температуры и механических ударов;  
соблюдать осторожность при вставлении пробок в стеклянные трубки и обратном процессе;

отверстие пробирки или горлышко колбы при нагревании в них жидкостей направлять в сторону от себя и учащихся.

3. При работе, если имеется вероятность разрыва сосуда вследствие нагревания, нагнетания или откачивания воздуха на демонстрационном столе, со стороны учащихся устанавливается защитный экран, а учитель пользуется защитными очками. В случае разрыва сосуда запрещается осколки стекла убирать руками. Для этого используются щетки и совки. Так же убирают железные опилки, используемые при наблюдении магнитных спектров.

Запрещается закрывать сосуд с горячей жидкостью притертой пробкой до тех пор, пока она не остынет; нельзя брать приборы с горячей жидкостью незащищенными руками.

4. Температура наружных элементов конструкций изделий, нагреваемых в процессе эксплуатации, не должна быть выше 45 °С. При температуре нагрева наружных элементов изделия выше 45 °С на видном месте этого изделия должна быть сделана предупредительная надпись «Берегись ожога!»

5. Категорически запрещается применять бензин в качестве топлива в спиртовках.
6. Запрещается применение: парообразователей металлических, ламп лабораторных бензиновых, прибора для определения коэффициента линейного расширения металлов (с металлическими трубками, нагреваемыми паром).
7. Запрещается использовать металлические асбестированные сетки и нафталин.
8. Нельзя превышать пределы допустимых скоростей вращения на центробежной машине, универсальном электродвигателе, вращающемся диске, обозначенные в технических описаниях. Во время демонстрации необходимо следить за исправностью всех креплений в этих приборах. Чтобы исключить возможность травмирования отлетевшими деталями, необходимо устанавливать защитный экран.
9. Запрещается применение пылесоса и других воздуходувов при постановке демонстрационных опытов с прибором по механике на воздушной подушке, если уровень фонового шума превышает установленный ГОСТ 12.1.003 – 76. 5.2.10. При постановке всех видов физического эксперимента **запрещается** применение:
  - металлической ртути;
  - генератора УВЧ на октальных лампах;
  - индукционных катушек ИВ-50, ИВ-100 и прибора для демонстрации электроискровой обработки металлов, так как эти приборы создают сильные радиопомехи;
  - электрического учебного оборудования с открытыми контактами на напряжения выше 42 В переменного тока и 110 В постоянного.
10. До включения электроприборов в сеть необходимо убедиться в соответствии положения переключателя сетевого напряжения его номинальному значению, а также в исправности предохранителей.
11. При измерении напряжений и токов измерительные приборы присоединяются проводниками с надежной изоляцией, снабженными одно-, двухполюсными вилками. Присоединять вилки (щуп) к схеме нужно одной рукой, причем вторая рука не должна касаться шасси, корпуса прибора и других электропроводящих предметов. Особую осторожность следует соблюдать при работе с печатными схемами, для которых характерны малые расстояния между соседними проводниками печатной платы.
12. Замена деталей, а также измерение сопротивлений в цепях учебных установок производятся только после их выключения и разряда конденсаторов с помощью изолированного проводника.
13. При необходимости настройки или регулировки радиоустройства (подстройка контуров, регулировка подстроенных конденсаторов или резисторов и т. п.) во включенном состоянии пользуются инструментом с надежной изоляцией.
14. При налаживании и эксплуатации осциллографов и телевизоров необходимо с особой осторожностью обращаться с электронно-лучевой трубкой. Недопустимы удары по трубке или попадание на нее расплавленного припоя, так как это может вызвать взрыв трубки.
15. Запрещается включение без нагрузки выпрямителей, так как в этом случае электролитические конденсаторы фильтра заметно нагреваются, а иногда и взрываются.
16. При перегреве трансформатора, появлении запаха гари, искрении внутри баллонов радиоламп или разогревании их анодов радиоустройство следует немедленно выключить.
17. Нельзя оставлять включенные электрические устройства без надзора и допускать к ним посторонних лиц.
18. При эксплуатации источников высоких напряжений (электрофорная машина, преобразователи типа “разряд”) необходимо соблюдать следующие предосторожности:
  - не прикасаться к деталям и проводникам руками или токопроводящими предметами (материалами);

- высоковольтные соединительные проводники или электроды шарового разрядника следует перемещать с помощью изолирующей ручки (можно использовать чистую сухую стеклянную трубку);

- после выключения нужно разрядить конденсаторы путем соединения электродов разрядником или гибким проводником в хлорвиниловой изоляции.

19. Категорически запрещается использование в школах безнакальных трубок: рентгеновской, для отклонения катодных лучей, вакуумной со звездой, вакуумной с мельничкой и др.

20. Не допускается прямое попадание в глаза учителя и учащихся света от электрической дуги, проекционных аппаратов, стробоскопа и лазера.

21. Не разрешается эксплуатация лазера без защитного заземления прибора и ограничения экраном распространения луча вдоль демонстрационного стола. Запрещаются перемещение лазера по оптической скамье во включенном состоянии и все виды регулировок при снятой верхней части корпуса.

### **Меры безопасности при постановке и проведении лабораторных работ и физического практикума**

1. Все положения по защите от механических, тепловых и других травмирующих факторов, изложенные в разделе «Меры безопасности при подготовке и выполнении демонстрационных опытов», распространяются на постановку и проведение лабораторных работ и физического практикума.

2. При выполнении работ на установление теплового баланса воду следует нагревать не выше 60 – 70 °С.

3. Запрещается зажигать спиртовку от другой горящей спиртовки.

4. Проведение лабораторных работ и демонстрационных опытов с применением ртути категорически запрещается.

5. Запрещается нагружать измерительные приборы выше предельных значений, обозначенных на их шкале.

6. При постановке лабораторных и практических работ запрещается применение учащимися приборов с надписями на их панелях (корпусе) «Только для проведения опытов учителем».

7. Учебные приборы и изделия, предназначенные для практических работ учащихся, по способу защиты человека от поражения электрическим током должны иметь двойную или усиленную изоляцию или присоединяться непосредственно к источникам питания с напряжением не выше 42 В.

### **Типовая инструкция по правилам безопасности труда для учащихся**

1. Будьте внимательны и дисциплинированы, точно выполняйте указания учителя.

2. Не приступайте к выполнению работы без разрешения учителя.

3. Размещайте приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание.

4. Перед выполнением работы внимательно изучите ее содержание и ход выполнения.

5. Для предотвращения падения стеклянные сосуды (пробирки, колбы) при проведении опытов осторожно закрепляйте в лапке штатива.

6. При проведении опытов не допускайте предельных нагрузок измерительных приборов. При работе с приборами из стекла соблюдайте особую осторожность. Не вынимайте термометры из пробирок с затвердевшим веществом.

7. Следите за исправностью всех креплений в приборах и приспособлениях. Не прикасайтесь и не наклоняйтесь (особенно с неубранными волосами) к вращающимся частям приборов.

8. При сборке экспериментальных установок используйте провода (с наконечниками и предохранительными чехлами) с прочной изоляцией без видимых повреждений.

9. При сборке электрической цепи избегайте пересечения проводов. Запрещается пользоваться проводником с изношенной изоляцией и выключателем открытого типа (при напряжении выше 42 В).

10. Источник тока и электрической цепи подключайте в последнюю очередь. Собранную цепь включайте только после проверки и с разрешения учителя. Наличие напряжения в цепи можно проверять только с помощью приборов или указателей напряжения.

11. Не прикасайтесь к находящимся под напряжением элементам цепей, лишенным изоляции. Производите изменения в соединениях цепи и смену предохранителей при отключении источника электропитания.

12. Следите за тем, чтобы во время работы случайно не коснуться вращающихся частей электрических машин. Не производите пересоединения в электрических цепях машин до полной остановки якоря или ротора машины.

13. Не прикасайтесь к корпусам стационарного электрооборудования, к зажимам отключенных конденсаторов.

14. Пользуйтесь инструментами с изолирующими ручками.

15. По окончании работы отключите источник электропитания, после чего разберите электрическую цепь.

16. Не уходите с рабочего места без разрешения учителя.

17. Обнаружив неисправность в электрических устройствах, находящихся под напряжением, немедленно отключите источник электропитания и сообщите об этом учителю.

18. Для присоединения потребителей к сети пользуйтесь штепсельными соединениями.

19. При ремонте электрических приборов пользуйтесь розетками, гнездами, зажимами, выключателями с невыступающими контактными поверхностями.

**Примечание.** На основании данной типовой инструкции заведующий кабинетом разрабатывает инструкцию по правилам безопасности труда для учащихся, которая утверждается директором школы, и отвечает за ведение журнала инструктажа по правилам безопасности труда.

Комплектация аптечки и составление инструкции по оказанию первой медицинской помощи должны производиться по согласованию с персоналом медпункта школы. Ответственность за наличие медикаментов, перевязочных средств, а также за надлежащее состояние аптечки возлагается на лаборанта кабинета физики.

Журнал инструктажа по правилам безопасности труда					
№ п/п	Класс Ф.И. ученика	Дата	Содержание инструктажа с указанием названия выполняемой лабораторной работы	ФИО учителя	Роспись учителя

Подробную информацию можно получить на сайте:

<http://www.netschools.ru>