

**Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования Новосибирской области
«Новосибирский институт повышения квалификации и переподготовки
работников образования»**

**Методические рекомендации по оснащению
образовательного процесса в период перехода на
требования федерального государственного
образовательного стандарта основного общего
образования (ФГОС ООО)**

**комплектация учебного оборудования по естественнонаучному циклу
дисциплин (кабинеты биологии, географии, физики, химии)**

Новосибирск

2012

**Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования Новосибирской области
«Новосибирский институт повышения квалификации и переподготовки
работников образования»**

**Методические рекомендации по оснащению
образовательного процесса в период перехода на
требования федерального государственного
образовательного стандарта основного общего
образования (ФГОС ООО)**

**комплектация учебного оборудования по естественному циклу дисциплин
(кабинеты биологии, географии, физики, химии)**

Составители:

Валов А. М.
Величко А. Н. (физика)
Курта О. В. (биология)
Лапина Ю. В. (химия)
Чуб Е. Г. (география)
Шилкина И. Г. (физика)

Под редакцией: Величко А. Н.,

Новосибирск 2012

УДК 37.014
ББК 74.05
М 54

Печатается по решению редакционно-издательского совета Новосибирского института повышения квалификации и переподготовки работников образования

Рецензенты:

В. Я. Синенко, ректор НИПКиПРО, д.п.н., проф., чл.-корр. РАО, заслуженный учитель РФ

К. А. Юрьев доцент кафедры общей и теоретической физики

Новосибирского государственного педагогического университета

Методические рекомендации по оснащению образовательного процесса в период перехода на требования федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО): комплектация учебного оборудования по естественнонаучному циклу дисциплин (кабинеты биологии, географии, физики, химии) / Сост. Величко А. Н., Валов А. М., Курта О. В., Лапина Ю. В., Чуб Е. Г., Шилкина И. Г. Под. ред. Величко А. Н. – Новосибирск: Изд-во НИПКиПРО, 2012. – 84 с. – ISBN 978-5-87847-530-3

Методические рекомендации содержат общие положения и акценты комплектования кабинетов биологии, географии, физики, химии. В работе даны общие рекомендации и частные особенности комплектования этих кабинетов

Основным содержанием методических рекомендаций является перечни оборудования, содержащие только основное необходимое оборудование. Для каждого элемента оборудования дано описание, позволяющее понять его возможности и необходимость приобретения, учитывая конкретную ситуацию в образовательном учреждении. Комплекты составлены таким образом, что наличие такого оборудования позволяет обеспечить учебный процесс как по стандарту первого поколения, так и по стандарту второго поколения. Данные перечни, в основном, не содержат компьютерного оборудования, а также аппаратных и программно-методических средств.

Рекомендации будут интересны учителям биологии, географии, физики, химии, руководителям общеобразовательных учреждений, руководителям управлений образования районов и регионов, торговым представителям.

ISBN 978-5-87847-530-3

© Новосибирский институт повышения квалификации и переподготовки работников образования; 2012

Оглавление

<u>Пояснительная записка.....</u>	<u>5</u>
<u>Общие положения.....</u>	<u>5</u>
<u>Принципы комплектования кабинетов естественнонаучных дисциплин.....</u>	<u>8</u>
<u>Общие особенности комплектации.....</u>	<u>9</u>
<u>Особенности комплектования кабинета биологии.....</u>	<u>10</u>
<u>Особенности комплектования кабинета географии.....</u>	<u>10</u>
<u>Особенности комплектования кабинета физики.....</u>	<u>12</u>
<u>Особенности комплектования кабинета химии.....</u>	<u>12</u>
<u>Перечень учебного оборудования для кабинета биологии</u>	<u>14</u>
<u>Перечень учебного оборудования для кабинета географии</u>	<u>34</u>
<u>Комплект оборудования учебного кабинета.....</u>	<u>34</u>
<u>Комплект оборудования для проведения полевых практик экологической направленности</u> <u>(кабинет географии).....</u>	<u>40</u>
<u>Перечень учебного оборудования кабинета физики</u>	<u>40</u>
<u>Перечень учебного оборудования кабинета химии</u>	<u>66</u>
<u>Приборы. Наборы посуды и лабораторных принадлежностей для химического</u> <u>эксперимента</u>	<u>66</u>
<u>Оборудование для проведения демонстрационных опытов с использованием компьютера</u> <u>.....</u>	<u>81</u>

Пояснительная записка

Общие положения

Современная общеобразовательная школа второй образовательной ступени, лицей, гимназия находятся в условиях перехода с одного нормативного документа – федеральный компонент государственного образовательного стандарта (ГОС первого поколения), на другой – федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС ООО). Этот переход продлится как минимум до 2020 года. Следовательно, в этот период при комплектовании школ оборудованием необходимо руководствоваться:

1. Ныне действующим документом – требования к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов федерального компонента ГОС первого поколения, являющимся составным элементом ГОС первого поколения.
2. Требованиями к условиям реализации федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, являющимися структурным элементом ФГОС ООО.
3. Вновь появляющимися приказами и письмами Минобр. РФ, такими как приказ от 04.10.2010г. № 986, письмо Министерства образования Р.Ф от 24.11.2011г. № МД-1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием».

Эти документы не противоречат, а дополняют друг друга.

В условиях перехода на ФГОС ООО необходимо учитывать, что в основе нового стандарта лежит системно-деятельностный подход, который должен обеспечивать активную учебно-познавательную деятельность обучающихся. В результате освоения основной образовательной программы основного общего образования (ООП ООО) обучающиеся должны приобретать опыт использования методов естественных наук и проведения несложных экспериментов для изучения окружающей действительности. На этапе основного общего среднего образования, согласно ФГОС ООО, происходит включение обучаемых в проектную и исследовательскую деятельность, основу которой составляют такие учебные действия, как умение видеть проблемы, формулировать вопросы, классифицировать, наблюдать, проводить эксперимент, делать выводы и умозаключения, объяснять, доказывать, защищать свои идеи, овладевать методами научного познания и т.д. Эти умения способствуют формированию познавательных потребностей и развитию познавательных способностей.

В ФГОС ООО особо отмечается значимость включения обучающихся в активную практическую деятельность. Развитие практической деятельности и

опыта проведения исследования, в том числе экспериментального входит во все группы результатов, обозначенных в требованиях ФГОС. Например:

«9. Личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

...9) формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях; ...

10. Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

...11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции)...

11. Предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования...

...11.2. Общественно-научные предметы. Изучение предметной области «Общественно-научные предметы» должно обеспечить:

...4) овладение элементарными практическими умениями использования приборов и инструментов для определения количественных и качественных характеристик компонентов географической среды, в том числе её экологических параметров...

11.3. Математика и информатика. Изучение предметной области «Математика и информатика» должно обеспечить:

...9) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах...

11.5. Естественно-научные предметы. Изучение предметной области «Естественно-научные предметы» должно обеспечить:

...формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной

оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач.

Физика:

...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 ...

Биология:

...3) приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, проведения экологического мониторинга в окружающей среде...

Химия:

...5) приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;

...12. ... При итоговом оценивании результатов освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования должны учитываться сформированность умений выполнения проектной деятельности и способность к решению учебно-практических и учебно-познавательных задач...

21. Условия реализации основной образовательной программы основного общего образования должны обеспечивать для участников образовательного процесса возможность: ... формирования у обучающихся опыта самостоятельной образовательной, общественной, проектно-исследовательской и художественной деятельности...

24. Материально-технические условия реализации основной образовательной программы основного общего образования должны обеспечивать возможность:

...включения обучающихся в проектную и учебно-исследовательскую деятельность, проведения наблюдений и экспериментов, в том числе с использованием: учебного лабораторного оборудования; цифрового (электронного) и традиционного измерения, включая определение местонахождения; виртуальных лабораторий, вещественных и виртуально-наглядных моделей и коллекций основных математических и естественнонаучных объектов и явлений...

Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации основной образовательной программы основного общего образования включает характеристики оснащения информационно-библиотечного центра, читального зала, учебных кабинетов и лабораторий... и направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией основной образовательной программы, достижением планируемых

результатов, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления»¹.

Из текста ФГОС видно, что больше всего оборудования требуется для дисциплин естественнонаучного цикла.

Материально-техническое оснащение кабинетов естественного цикла дисциплин должно обеспечивать возможность проведения естественнонаучных экспериментов с использованием учебно-лабораторного (в том числе цифрового) оборудования, вещественных и виртуально-наглядных моделей, коллекций основных естественнонаучных объектов и явлений, цифрового (электронного) и традиционного измерений, направленных на решение учебно-практических задач, стимулирующих формирование навыка сотрудничества, коммуникации и рефлексии.

Результаты освоения основной программы должны обеспечивать успешное обучение на следующей ступени образования, но данные методические рекомендации ограничены уровнем основного общего образования, т.к. нет нормативной определенности для третьей образовательной ступени. Однако, даже для существующей нормативной базы, возможно дополнение к данному перечню.

Рекомендованные материалы могут быть уточнены и дополнены применительно к специфике конкретных образовательных учреждений.

Принципы комплектования кабинетов естественнонаучных дисциплин

1. При составлении перечня лабораторного учебного оборудования, кроме требований к результатам освоения ООП ООО ФГОС ООО, учтены требования к результатам подготовки выпускников по предметам ГОС первого поколения, которые должны отражать:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения;
- умение соотносить свои действия с планируемым результатом;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

2. Обеспечение согласования традиционного оборудования с современным, таким как цифровая лаборатория или комплекты датчиков с программным обеспечением к ним. Датчики с обеспечением являются только измерительными приборами, следовательно, могут использоваться с любым обычным оборудованием, если предусмотрены условия крепежа и согласованы

¹ Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. – М.: Просвещение, 2010

измеряемые величины. Конструктивно это согласование существует, особенно для комплектов торговой марки «L-микро».

3. Количественные показатели при приобретении оборудования вычисляются из расчета наполняемости класса. К категории раздаточного оборудования относятся некоторые приборы, модели и лабораторное оборудование, они приобретаются в количестве не менее $\frac{1}{2}$ от количества учащихся. В перечне обязательно оборудование, используемое для демонстраций, которое приобретается в единичном экземпляре.

4. Обеспечение реализации принципа вариативности. Оборудование скомплектовано таким образом, что позволяет его комплексно использовать при обучении по любой из существующих предметных программ, с применением любого учебника из федерального перечня учебников.

5. Набор средств обучения должен позволять реализовать преемственность между начальной и основной школой. Для этого содержаться средства обучения с одинаковыми названиями, но с постепенно усложняемым содержанием (например, по географии – физическая карта полушарий для начальной школы с высокой степенью генерализации и карта полушарий для основной школы с более полным содержанием и т.д.).

6. Рекомендуемые средства обучения по своему содержанию обеспечивают межпредметные связи с рядом дисциплин естественного (география, физика, астрономия, химия) и гуманитарного (история, экономика, обществознание) циклов.

7. При отборе учебного оборудования следует обратить внимание на дидактические особенности и технические характеристики, указанные в тексте перечня в виде кратких аннотаций, которые позволяют ориентироваться на рынке учебной продукции, где могут быть представлены несколько вариантов одноименных средств разной конструкции и комплектации, и грамотно скомплектовать техническое оснащение кабинета, обеспечить эффективную организацию урочной и внеурочной деятельности по предмету.

Общие особенности комплектации

При конкретизации приобретаемого комплекта следует обращать внимание на технические характеристики и методическое сопровождение, не пренебрегая ими. Товар должен сопровождаться необходимой документацией на русском языке о качестве и комплектности в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации, а также гарантийным талоном, оформленным на Грузополучателя, инструкцией по эксплуатации, товарной накладной с обязательным указанием номера контракта и даты его заключения, счетом, счет-фактурой.

При получении товара необходимо уточнить все пометки и условия гарантийных обязательств, уточнить сроки гарантии. Эти особенности обязаны знать учитель по соответствующему предмету естественного цикла.

Комплектование оборудования должно происходить с учетом:

- требований к результатам освоения основных образовательных программ основного общего образования (ООО), установленных ФГОС ООО;

- специфики (типа, вида и направленности подготовки) конкретных образовательных;
- объему выделенного финансирования;
- сетевому графику (дорожной карте) по формированию необходимой системы условий ФГОС ООО, исходя из последовательной разработки и накопления каждым образовательным учреждением собственной материально-технической базы, в том числе учебно-лабораторного оборудования по предметам естественного цикла.

Особенности комплектования кабинета биологии

Организация кабинета биологии предусматривает его оснащение полным комплектом учебного оборудования в соответствии с действующим «Перечнем учебного оборудования по биологии для общеобразовательных учреждений России», утвержденным приказом Министерства образования Российской Федерации. Указанный перечень позволяет также обеспечить требования к результату ФГОС ООО.

Учебное оборудование по биологии делится на группы:

- натуральные объекты (живые растения и животные, коллекции, влажные и остеологические препараты, гербарии и пр.);
- приборы, посуда, принадлежности для проведения демонстраций и лабораторных работ;
- муляжи, динамические пособия (модели-аппликации на магнитах, барельефные модели по анатомии, ботанике и зоологии), анатомические модели, демонстрационные модели по ботанике и зоологии, остеологические модели, рельефные таблицы
- пособия на печатной основе (таблицы, карты, учебники, дидактический материал и т.д.);
- экранно-звуковые средства обучения (ЭЗСО): видеофильмы (кинофильмы), диафильмы, диапозитивы-слайды, транспаранты;
- проекционная аппаратура для предъявления информации, заложенной в ЭЗСО;
- средства новых информационных технологий;
- литература для учителя и обучающихся (учебники, справочники, методическая литература и пр.).

Средства обучения для эффективного преподавания биологии представлены как натуральными, так и изобразительными пособиями. Наиболее важными, специфичными в процессе обучения биологии являются натуральные объекты – живые растения и животные, а также препарированные объекты или их части. Натуральные объекты могут быть в виде гербариев, коллекций, влажных препаратов, микропрепаратов и используются для лабораторных работ или кратковременных наблюдений во время занятий.

Особенности комплектования кабинета географии

Обеспечивая выполнение требований ФГОС ООО к условиям реализации основной образовательной программы, современный кабинет географии и

оборудование в нем должны стать основой для организации современного образовательного процесса. Процесса, который бы максимально обеспечивал деятельностный характер образования, направленность содержания образования на формирование ключевых компетенций – готовности учащихся использовать усвоенные знания, умения и способы деятельности в реальной жизни для решения практических задач, способствовал развитию личности, способностей и познавательных интересов всех обучающихся, достижению метапредметных и предметных результатов образования.

При отборе средств обучения в требованиях к комплектованию кабинета географии соблюдены следующие условия:

- Учтена специфика предмета и соответственно включены характерные для географии средства:

1. Карты и картографические пособия.
2. Натуральные объекты.
3. Приборы для проведения наблюдений и измерений на местности.
4. Учтена общая гуманизация и гуманитаризация школьных

географических курсов, внутрипредметная и межпредметная интеграция, вследствие чего особое внимание было обращено на средства обучения, содержание которых имеет комплексный характер, объединяющее знания многих естественно- и общественно-географических наук, этнографии, исторической географии.

- Учтены достижения новейших информационных технологий обучения, в том числе комплексного применения интерактивных и аудиовизуальных средств обучения.

- Учтено соблюдение системности средств обучения географии, обеспечивающей учебно-наглядными пособиями и учебным оборудованием все разделы и темы школьного географического образования.

- Учтена степень соответствия содержания, заключенного в средстве обучения, последним изменениям и достижениям в географической науке и школьной географии.

- Учтено обеспечение оборудованием комплексного полевого географического практикума и занятий краеведческого характера.

В перечне по географии указаны:

а) названия средств обучения географии по указанным разделам;

б) их количество на один кабинет (в символической форме: Д – демонстрационный экземпляр (1 экз., кроме специально оговоренных случаев), Ф – комплект для фронтальной работы (примерно в два раза меньше, чем количество учащихся в классе, то есть не менее 1 экз. на двух учащихся), П – комплект, необходимый для практической работы в группах, насчитывающих несколько учащихся (6-7 экз.).

Особенности комплектования кабинета физики

Оборудование, представленное в перечне, ориентировано на формирование экспериментальных умений и обеспечение проектной и учебно-исследовательской деятельности учащихся.

Проверка уровня сформированности экспериментальных умений происходит при выполнении экспериментального задания итоговой государственной аттестации выпускников основной школы. Идеология ФГОС ООО позволяет сделать заключение, что проверка уровня сформированности экспериментальной деятельности будет происходить и дальше. Следовательно, предлагаемый перечень ориентируется на комплекты, создаваемые для итоговой аттестации учащихся. В спецификации контрольно-измерительных материалов итоговой аттестации выпускников основной школы указаны лабораторные наборы «L-микро» и комплекты «ГИА-лаборатория», поэтому перечень оборудования составлен с учетом возможностей обоих комплектов.

Перечень оборудования по физике содержит минимальный набор датчиков и не содержит цифровой лаборатории, которые могут сопровождать поставки компьютерного оборудования. Перечисленное оборудование хорошо согласовывается с датчиками цифровой лаборатории.

Целая серия необходимого эксперимента проводится только в демонстрационном варианте, поэтому перечень в обязательном порядке содержит демонстрационное оборудование. Демонстрационный эксперимент направлен на целенаправленное формирование умения наблюдать, проводить анализ физического явления под руководством учителя, и затем самостоятельно.

Особенности комплектования кабинета химии

Химия, являясь предметом естественного цикла, играет ведущую роль в развитии познавательной деятельности обучающихся и соответствующих ей познавательных учебных умений. На этапе основного общего среднего образования происходит включение обучаемых в проектную и исследовательскую деятельность. Материально-техническое оснащение кабинета химии должно обеспечивать возможность проведения естественнонаучных экспериментов с использованием учебно-лабораторного (в том числе цифрового) оборудования, вещественных и виртуально-наглядных моделей, коллекций основных естественнонаучных объектов и явлений, цифрового (электронного) и традиционного измерений, направленных на решение учебно-практических задач, стимулирующих формирование навыка сотрудничества, коммуникации и рефлексии.

Настоящий перечень представляет собой открытую систему учебного оборудования, обеспечивающую использование средств с учетом специфики химии как науки и как учебного предмета, отраженной в ее содержании, к которому отнесены следующие содержательные линии, обозначенные в примерной программе по химии для основной школы: вещество, химическая реакция, применение веществ и язык химии. Оснащение кабинета химии

должно обеспечивать возможность изучения состава и свойств веществ, способов их получения, исследования закономерностей химических реакций и путей управления ими, тем самым, способствуя достижению обучающимися предметных результатов освоения программы по химии.

Самые сложные понятия школьного курса химии формируются на основе непосредственного наблюдения предметов, явлений или их моделей, т.е. непосредственных ощущений, из которых складывается восприятие. На основе многочисленных восприятий изучаемых предметов и явлений формируются представления. Материально-техническое оснащение кабинета химии должно включать разнообразие натуральных объектов или их дидактических образов-моделей, способствующих формированию важнейших представлений и понятий химии.

Различные виды коллекций обеспечат активное ознакомление обучающихся с веществами и их соединениями. Для обеспечения необходимого теоретического уровня усвоения химических знаний в перечень включены модели кристаллических решеток, таблицы по основным разделам неорганической химии, приборы для постановки опытов, иллюстрирующих закономерности химических процессов и явлений. Для ознакомления учащихся с научными методами познания, инструментарием науки с помощью демонстраций, лабораторных опытов и практических работ, включены специализированные комплекты оборудования. Комплекты представлены в виде специальной лаборатории, включающей реактивы, приборы, принадлежности для проведения демонстрационных опытов и ученического эксперимента.

В настоящее время постановка химического эксперимента как ученического, так и демонстрационного осуществляется с определением не только качественных, но и количественных зависимостей. С этой целью в перечень включены измерительные компьютерные средства, т.е., комплексы приборов и датчиков, соединяемых с компьютером, что позволяет педагогу на более высоком уровне знакомить учащихся с научными методами исследования, прикладными аспектами химии в различных областях науки и техники, проводить обучающимися микроисследования на уроке и во внеурочной деятельности.

Современный процесс обучения химии предполагает целесообразное использование медиа-технологий, позволяющих транслировать аудиовизуальную информацию в различной форме (видео, текст, графика, анимация). ИКТ способствуют не только восприятию объектов и формированию многочисленных абстрактных понятий в курсе химии, но и возможности организации интерактивного полилога, формирования навыков использования обучающимися ИКТ, и как следствие, формирования учебной информационной среды нового поколения.

Настоящий перечень представлен двумя частями. Часть I включает оборудование, необходимое для организации эффективного процесса обучения химии. Часть II содержит оборудование, позволяющее обеспечить организацию исследовательской и проектной деятельности обучающихся. Рекомендуемый

перечень, является ориентиром для создания педагогом собственного, наиболее оптимального варианта оснащения кабинета химии с целью создания целостной предметно-развивающей среды, необходимой для реализации требований к уровню освоения выпускниками основной школы программы по химии, установленных ФГОС.

Перечень учебного оборудования для кабинета биологии (выделенное оборудование приобретается на усмотрение учителя)

п/п	Наименование	Технические и функциональные характеристики
Динамические пособия (модели-аппликации на магнитах)		
1	Генетика групп крови (демонстрационный набор)	Пособие включает 24 картонные карточки на магнитах, квадратной и прямоугольной формы с условным обозначением групп крови, генов, определяющих эти группы и прочими вспомогательными знаками, размером 15х15см.
2	Генетика групп крови (раздаточный материал)	Пособие представлено 15-ю раздаточными наборами. Каждый набор включает 24 картонные карточки на магнитах, квадратной формы с условным обозначением групп крови; генов, определяющих эти группы и прочими вспомогательными знаками, размером 5х5 см.
3	Моногибридное скрещивание и его цитологические основы	Комплект моделей - аппликаций -29 шт. (15х15см - 22шт., 10х10см -7шт.)
4	Дигибридное скрещивание и его цитологические основы	Каждый набор включает 59 картонных карточек на магнитах, прямоугольной, круглой и квадратной формы с условными обозначениями генотипов гамет и прочими вспомогательными знаками, размером 5х5 см.
5	Наследование резус-фактора	Комплект моделей-аппликаций -19 шт. представляют собой карточки прямоугольной и квадратной формы размером 15х15 см -3шт.; 15х7,5 см -5шт.; 10х10 см -6шт.; 7,5х7,5 см -5шт.
6	Генеалогический метод антропогенетики	Комплект моделей - аппликаций -78 шт. представляют собой карточки квадратной формы размером 15х15 см.
7	Перекрест хромосом	Комплект моделей-аппликаций -23 шт. представляют собой карточки размером 15х15см.
8	Типичные биоценозы	Комплект моделей-аппликаций состоит из 91 карты размером 15 х 15 см.
9	Агроценоз	Комплект моделей-аппликаций– 32 шт. представляют собой карточки размером 15х15 см и 22х6см.
10	Биосфера и человек	Комплект моделей-аппликаций - 47 шт.: 15х15см - 36шт., 6х30см -11шт.
11	Гаметогенез у животных	Комплект моделей-аппликаций - 15 шт. размером 15х15см

п/п	Наименование	Технические и функциональные характеристики
12	Деление клетки	Комплект моделей-аппликаций - 5 шт. размером 15х15см
13	Размножение и развитие хордовых	Комплект моделей-аппликаций - 12 шт. размером 15х15см
14	Биосинтез белка	Модель представляет собой набор из 49 фигур, изготовленных из пластмассы. На наружную поверхность каждого комплекта нанесен рисунок, на обратной стороне вклеен магнит для крепления на магнитной доске
15	Строение клетки	Модель представляет собой набор из 54 фигур, изготовленных из пластмассы. На наружную поверхность компонента нанесен рисунок. На обратной стороне каждого компонента вклеен магнит для крепления на магнитной доске.
16	Переливание крови (демонстрационный)	Комплект моделей-аппликаций - 12 шт. размером 15х15см
17	Переливание крови (раздаточный набор)	Аппликации представляют собой карточки размером 7,5х7,5 см Модели-аппликации -15 комплектов по 12 карт.
18	Размножение папоротника	Комплект моделей-аппликаций - 8 шт. размером 15х15см
19	Размножение сосны	Комплект моделей-аппликаций - 8 шт. размером 15х15см
20	Размножение одноклеточной водоросли	Комплект моделей-аппликаций - 11 шт. размером 15х15см
21	Размножение мха	Комплект моделей-аппликаций - 10 шт. размером 15х15см
22	Взаимодействия в природных сообществах	Комплект моделей-аппликаций - 23 шт. размером 15х15см
23	Цикл развития аскариды	Комплект моделей-аппликаций – 8 шт. размером 15х15см
24	Цикл развития бычьего цепня	Комплект моделей-аппликаций - 7шт. размером 15х15см
25	Биогенный круговорот углерода в природе	Комплект моделей-аппликаций - 19 шт. размером 15х15см
26	Строение цветка	Комплект моделей-аппликаций - 11 шт. размером 15х15см
27	Развитие лягушки	Комплект моделей-аппликаций - 10 шт. размером 15х15см
28	Типы соединения костей	Комплект моделей-аппликаций - 7 шт. размером 15х15см
29	Биогенный круговорот азота в природе	Комплект моделей-аппликаций - 22 шт. размером 15х15см
30	Размножение шляпочного гриба	Комплект моделей-аппликаций - 9шт. размером 15х15см
31	Ткани животных и человека	Комплект моделей-аппликаций - 11 шт. размером 15х15см
32	Растительные ткани	Комплект моделей-аппликаций - 15 шт. размером 15х15см

п/п	Наименование	Технические и функциональные характеристики
33	Неполное доминирование	Комплект моделей-аппликаций - 22 шт. размером 15х15см
34	Размножение многоклеточной водоросли	Комплект моделей-аппликаций - 9шт. размером 15х15см
35	Разнообразие клеток живых организмов	Комплект моделей-аппликаций - 17 шт. размером 15х15см
36	Роль ядра в регуляции развития организма	Комплект моделей-аппликаций - 8 шт. (Карточки размером 30х15см -2шт., 10х15см - 6шт.)
37	Пчелы. Устройство улья	Комплект моделей-аппликаций – 9 шт. размером 15х15см
38	Муравьи. Устройство муравейника	Комплект моделей-аппликаций – 8 шт. размером 15х15см
39	Основные направления эволюции	Комплект моделей-аппликаций– 33 шт.: 15х15см – 22шт.; 30х15см – 4шт.; 7,5х7,5см – 7шт.
40	Симбиотическая теория образования эукариот	Комплект моделей-аппликаций – 9 шт. размером 15х15см
41	Митоз и Мейоз. Деление клетки	Комплект моделей-аппликаций- 20 шт., размером 15х15 и 15х30 см
42	Дигибридное скрещивание. Законы Менделя	Комплект моделей-аппликаций -84 шт. размером: 15х15см - 47шт.; 15х6см - 20шт.; 7,5х6см - 17шт.
43	Этапы эволюции сердца у позвоночных	Комплект моделей-аппликаций – 4 шт. размером 15х15см
44	Развитие легких позвоночных животных	Комплект моделей-аппликаций – 5 шт. размером 15х15см
45	Эволюция головного мозга позвоночных животных и человека	Комплект моделей-аппликаций – 7 шт. размером 15х30 см
46	Одноклеточные водоросли	Комплект моделей-аппликаций – 24 шт. размером 15х15см
47	Классификация растений и животных	Комплект моделей-аппликаций – 21 шт.
48	Многообразие хордовых Птицы	Комплект моделей-аппликаций – 11 шт.
49	Многообразие хордовых Рыбы, земноводные и пресмыкающиеся	Комплект моделей-аппликаций – 14 шт.
Барельефные модели по анатомии		
50	Доли, извилины, цитоархитектонические поля головного мозга	В комплекте 5 планшетов. Размер каждого планшета 66х 42 см.
51	Строение спинного мозга	В комплекте 2 планшета. Размер каждого планшета 42х66 см.
52	Строение глаза	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 42х66 см.
53	Ухо человека	В комплекте 2 планшета. Размер каждого планшета 66х42 см.
54	Пищеварительный тракт	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 42х66 см.
55	Желудок. Внешняя и внутренняя поверхности	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 52х35 см.
56	Почка. Макро-микроскопическое	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 42х66 см.

п/п	Наименование	Технические и функциональные характеристики
	строение на разрезе	см.
57	Мочевыделительная система	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 26x47 см.
58	Кишечная ворсинка с сосудистым руслом	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 36x48 см.
59	Разрез кожи человека	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 36x50 см.
60	Строение сердца человека	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 66x42 см.
61	Железы внутренней секреции человека	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 42x66 см.
62	Строение легких человека	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 42x66 см.
63	Строение кожи человека	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 18x24 см.
64	Челюсть человека	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 42x66 см.
Барельефные модели по ботанике		
65	Растительная клетка	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 42x66 см.
66	Зерновка пшеницы	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 42x66 см.
67	Клеточное строение стебля	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 42x66 см.
68	Клеточное строение корня	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 45x38 см.
69	Клеточное строение листа	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 66x42 см.
Барельефные модели по зоологии		
70	Строение яйца птицы	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 35x28 см.
71	Строение дождевого червя	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 42x66 см.
72	Внутреннее строение голубя	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 66x42см.
73	Внутреннее строение жука	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 42x66 см.
74	Внутреннее строение рыбы	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 66x42 см.
75	Внутреннее строение лягушки	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 42x66 см.
76	Внутреннее строение кролика	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 42x66 см.
77	Внутреннее строение собаки	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 66x42 см.
78	Археоптерикс	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 42x66 см.
79	Внутреннее строение гидры	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 66x42 см.

п/п	Наименование	Технические и функциональные характеристики
80	Внутреннее строение брюхоногого моллюска	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 66х42 см.
81	Внутреннее строение ящерицы	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 42х66 см.
82	Развитие зародышей позвоночных	В комплекте 2 планшета. Размер каждого планшета 42х66 см.
83	Желудок жвачного животного	В комплекте 1 планшет. Размер планшета 66х42 см.
Анатомические модели из пластмассы		
84	Глазное яблоко	Модель представляет собой разборный (из 6 частей) муляж глазного яблока, увеличенный в 3,5 раза, выполнена из пластмассы, закреплена на подставке, имеет габаритные размеры 21х11х11 см. На модели применено цветовое и числовое кодирование.
85	Торс человека (разборная модель)	Объемная разборная модель «Торс человека» состоит из семи частей: барельеф полости торса – 1 шт.; передняя грудная стенка с частью легкого – 1 шт.; часть диафрагмы – 1 шт.; часть печени с желчным пузырем – 1 шт.; желудок – 1 шт.; кишечник – 1 шт.; сердце – 1 шт. Все составляющие части модели изготовлены из современных небьющихся материалов, не оказывающих вредного воздействия на организм. Съемные части модели крепятся на полости торса с помощью специальных полиэтиленовых крючков. Размер 43х67х14 см/2,48 кг
86	Сердце человека	Модель изготовлена из пластмассы и представляет собой объемное изображение сердца из двух частей, соединяющихся между собой при помощи штырька. Цветовая раскраска приближена к естественной, но для наглядности более контрастна. Модель закреплена на подставке. Размер 15х18х20 см / 0,45кг
87	Молекула белка	Модель выполнена из пластмассы и закреплена на подставке. На модели применено цветовое кодирование. Размер 17х18х16 см/0,28 кг
88	Почка с надпочечником	Модель изготовлена из пластмассы и представляет собой объемное изображение почки человека с надпочечником в натуральную величину. Состоит из 2-х частей, соединяющихся при помощи металлического штырька. Цветовая раскраска приближена к естественной, но для наглядности более контрастна. Модель закреплена на подставке. Габаритные размеры 10х10х20 см/0,185 кг
89	Костный лабиринт внутреннего уха (правый)	Модель выполнена из пенополиуретана, закреплена на подставке. Имеет цветовое и числовое кодирование. Габаритные размеры

п/п	Наименование	Технические и функциональные характеристики
		20х13х19см.
90	Желудок человека в разрезе	Модель изготовлена из пластмассы и представляет собой объемное изображение желудка. Цветовая раскраска приближена к естественной, но для наглядности более контрастна. Модель имеет габаритные размеры 30х19х9 см.
91	Мозг человека в разрезе	Модель представляет собой мозг человека в разрезе, изготовленный из пластмассы. Габаритные размеры 19х17х15см.
92	Ухо человека	Модель высотой около 30 см, изготовлена из пластмассы и установлена на пластмассовой подставке. Модель является разборной, изображает ухо человека в разрезе, демонстрирует строение слухового и вестибулярного аппаратов.
93	Гортань человека в разрезе	Модель изготовлена из пластмассы и представляет собой объемное изображение гортани. Цветовая раскраска приближена к естественной, но для наглядности более контрастна. Модель имеет габаритные размеры 24х12х9 см.
94	Нос человека в разрезе	Модель представляет собой носоглотку человека в разрезе изготовленную из пластмассы. Габаритные размеры 13х16х25см.
95	Печень человека	Модель изготовлена из пенополиуретана и представляет собой объемное изображение печени человека в натуральную величину. На модели применено цветовое кодирование. Модель установлена на подставку, имеет габаритные размеры 20х12х21 см, вес – 0,24 кг.
96	Модель ДНК	Модель представляет многократно увеличенный виток спирали дезоксирибонуклеиновой кислоты. На модели приняты следующие условные обозначения: остаток фосфорной кислоты – круг, расположенный на периферии модели; пятиугольник белого цвета – дезоксирибоза; цветные многоугольники – азотистые основания аденин, тимин, гуанин, цитозин; Принятые формы условны. Следует обратить внимание, что компоненты модели смонтированы на вертикальной оси, которая сама не является компонентом. В ДНК эта ось воображаемая. Химические связи в модели не показаны. При необходимости учитель использует структурные формулы, данные в методических рекомендациях. Во время демонстрации модели учитель обращает внимание учащихся на три составляющих ДНК, комплементарность

п/п	Наименование	Технические и функциональные характеристики
		нуклеотидов и их расположение в цепи. Комплементарность нуклеотидов схематично подтверждается их взаимодополняющей формой по типу “ключ-замок” и окраской.
	Объемные демонстрационные модели по ботанике	
97	Модель цветка гороха	Модель представляет собой цветок гороха, увеличенный в 10 раз. Модель, изготовлена из пластмассы и окрашена в цвета, близкие к натуральным. Модель закреплена на подставке. Габаритные размеры 39х19х20 см
98	Модель цветка капусты	Модель представляет собой цветок капусты, увеличенный в 15 раз. Изготовлена из пластмассы и окрашена в цвета, близкие к натуральным. Модель закреплена на подставке. Габаритные размеры 25х25х34 см
99	Модель цветка картофеля	Модель представляет собой цветок картофеля, увеличенный в 7 раз. Модель, изготовлена из пластмассы и окрашена в цвета, близкие к натуральным. Модель закреплена на подставке. Габаритные размеры 19х19х31 см.
100	Модель цветка пшеницы	Модель представляет собой цветок пшеницы, увеличенный в 20 раз. Модель изготовлена из пластмассы и окрашена в цвета, близкие к натуральным, закреплена на подставке, имеет габаритные размеры 21х16х40 см.
101	Модель цветка подсолнечника	Модель разборная, представляет собой цветок подсолнечника, увеличенный в 15 раз. Модель изготовлена из пластмассы и окрашена в цвета, близкие к натуральным, закреплена на подставке, имеет габаритные размеры 15х15х38см
102	Модель цветка тюльпана	Модель представляет собой цветок тюльпана, увеличенный в 5 раз. Модель изготовлена из пластмассы и окрашена в цвета, близкие к натуральным, закреплена на подставке, имеет габаритные размеры 11х15х34см
103	Модель цветка василька	Модель изготовлена из пластмассы, закреплена на подставке и окрашена в цвета приближенные к натуральным. Модель представляет собой цветок василька, увеличенный в 15 раз. Габаритные размеры 11х11х32 см.
104	Модель цветка персика	Модель изготовлении из пластмассы и окрашена в цвета, близкие к натуральным. Представляет собой цветок персика, увеличенный в 7 раз. Модель закреплена на подставке, имеет габаритные размеры 30х30х17 см
105	Модель строения листа	Модель изготовлена из пластмассы и представляет собой объемное изображение строения листа. Цветовая раскраска приближена к естественной, но для наглядности более контрастна. Имеет габаритные размеры 43х19х15

п/п	Наименование	Технические и функциональные характеристики
		см.
106	Модель строения корня	Модель высотой около 50 см, изготовлена из пластмассы и установлена на пластмассовой подставке. Все части модели окрашены в естественные цвета. На модели цветом выделены следующие детали строения корня: зона проведения зона всасывания зона роста зона деления проводящие сосуды корневые волоски корневой чехлик
107	Модель строения стебля растения	Модель высотой около 20 см, изготовлена из пластмассы. Все части модели окрашены в естественные цвета.
108	Комплект муляжей "Плодовые тела шляпочных грибов"	Муляжи изготовлены в натуральную величину из пластмассы и окрашены в цвета, близкие к натуральным, из 7 шт.
109	Набор муляжей фруктов из 5 шт.	Муляжи изготовлены в натуральную величину и окрашены в цвета, близкие к натуральным из 5 шт.
110	Набор муляжей овощей из 8шт.	Муляжи изготовлены в натуральную величину и окрашены в цвета, близкие к натуральным из 8 шт.
111	Набор муляжей "Корнеплоды и плоды "	В наборе представлены 8 муляжей плодов и корнеплодов основных сельскохозяйственных культур и семена зерновых, зернобобовых, эфирно - масличных, технических и овощных культур.
Объемные демонстрационные модели по зоологии		
112	Модель строения гидры	Модель изготовлена из пластмассы и окрашена в цвета, близкие к натуральным. Модель состоит из двух частей, каждая из которых закреплена на подставке и имеет габаритные размеры: мал.- 15х15х16 см. бол.- 20х15х30 см.
113	Набор моделей палеонтологических находок «Происхождение человека»	В комплект поставки входит набор из 14 моделей: Габаритные размеры бюстов: 15-25 х 18-22 х 15-25 см 1. Бюст шимпанзе (0,75 кг) 2. Бюст питекантропа (0,75 кг) 3. Бюст австралопитека (0,75 кг) 4. Бюст неандертальца(0,75 кг) 5. Бюст представителя экваториальной расы (0,75 кг) 6. Бюст кроманьонца (0,75 кг) 7. Бюст представителя азиатско-американской расы (0,75 кг) 8. Бюст представителя евразийской расы

п/п	Наименование	Технические и функциональные характеристики
		(европеоидной) (0,75 кг) 9. Кисть шимпанзе (в натуральную величину) (0,5 кг) 10. Череп павиана (в натуральную величину) (0,85 кг) 11. Крестец и таз орангутанга (в натуральную величину) (0,3 кг) 12. Нижняя челюсть гейдельбергского человека (в натуральную величину) (0,2 кг) 13. Стопа шимпанзе (в натуральную величину) (0,5 кг) 14. Рельефная модель с изображением кроманьонца и шимпанзе в вертикальном положении (размер 42х66 см)- 1 шт. (1,3 кг)
114	Комплект моделей "Ископаемые животные "	Модели выполнены из пластмассы. В набор входят 9 моделей ископаемых животных: латимерия, стегоцефал (ихтиостега), плезиозавр, ихтиозавр (шонизавр), игуанодон, брахиозавр, птеродактиль, стегозавр, тираннозавр-рекс. Габаритные размеры моделей в пределах не более 42х40х27 см/8 кг.
115	Комплект муляжей "Позвоночные животные"	Модели изготовлены из пластмассы и укреплены на подставках. На моделях применено цветовое кодирование. Габаритные размеры моделей не более: 24х 13 х 10 см. В комплект входят муляжи следующих животных: 1. Рыба (окунь); 2. Лягушка травяная; 3. Жаба серая; 4. Самец тритона обыкновенного в брачном наряде; 5. Самка тритона обыкновенного; 6. Гадюка обыкновенная; 7. Уж 8. Ящерица прыткая
116	Комплект моделей "Мозг позвоночных животных"	Модели изготовлены из пластмассы и укреплены на подставках. На моделях применено цветовое кодирование Габаритные размеры модели не более: 11х11х32 см. Модель головного мозга рыбы (трески) Модель головного мозга земноводного (лягушки) Модель головного мозга пресмыкающегося (крокодила) Модель головного мозга птицы (голубя) Модель головного мозга млекопитающего (собаки)

п/п	Наименование	Технические и функциональные характеристики
117	Комплект моделей «Вирусы»	<p>Комплект состоит из 4-х моделей различных вирусов:</p> <p><u>Вирус табачной мозаики</u> представляет собой увеличенную в миллионы раз модель, на которой показаны структуру капсида вируса табачной мозаики, в том числе вирусный геном (РНК). Модель закреплена на доске. Габаритные размеры: 15х20х8 см. Вес: приблизительно 470г.</p> <p><u>Аденовирус</u> представляет собой модель, демонстрирующую структуру капсида аденовируса, увеличенную в миллионы раз. Модель закреплена на доске. Габаритные размеры: 15х20х8 см. Вес: приблизительно 210 г.</p> <p><u>Бактериофаг Т4</u> представляет собой модель, демонстрирующую структуру данного вируса, который прикрепляется к поверхности большей бактерии кишечной палочки. Увеличение в миллионы раз от естественного размера. Модель закреплена на доске. Габаритные размеры: 15х20х8 см. Вес: приблизительно 240 г.</p> <p><u>Вирус СПИД</u> представляет собой модель, иллюстрирующую структуру ретровируса ВИЧ, увеличенного в миллионы раз, включая наружную липидную мембрану с белковыми структурами и внутренние ядра, содержащие вирусный геном (РНК). Модель закреплена на доске. Габаритные размеры: 15х20х8 см. Вес: приблизительно 400 г.</p>
Остеологические модели из пластмассы		
118	Скелет конечности овцы (передняя и задняя) на подставке	Модель на подставке представляет собой имитацию костей передней и задней конечностей овцы. Изготовлена из пластмассы в натуральную величину. Модель закреплена на подставке. (14х11х23 см/0,19 кг)
119	Скелет конечности лошади (передняя и задняя) на подставке	Модель представляет собой имитацию костей передней и задней конечностей лошади. Изготовлена из пластмассы в натуральную величину. Модель закреплена на подставке. (25х15х52 см/0,19 кг)
120	Скелет кролика (демонстрационный)	Модель изготовлена из пластмассы и закреплена на подставке, не оказывающих вредного воздействия на организм. Модель имеет габаритные размеры: 60 х 20 х 26 см.
121	Скелет лягушки	Модель "Скелет лягушки" используется как демонстрационный материал при изучении соответствующей темы в разделе "Животные" курса биологии общеобразовательной школы. Габаритные размеры в упаковке: 15,5х8х8 см.

п/п	Наименование	Технические и функциональные характеристики
122	Скелет голубя	Модель "Скелет голубя " используется как демонстрационный материал при изучении соответствующей темы в разделе "Животные" курса биологии общеобразовательной школы. Габаритные размеры в упаковке: 16 x 8 x 21 см.
123	Скелет костистой рыбы	Модель "Скелет костистой рыбы " используется как демонстрационный материал при изучении соответствующей темы в разделе "Животные" курса биологии общеобразовательной школы. Габаритные размеры в упаковке: 25x5x11 см
124	Скелет человека смонтированный (на роликовой подставке)	Модель «Скелет человека» представляет собой имитацию натурального скелета человека выполненную из пластмассы в натуральную величину. Череп, конечности легко и быстро снимаются. Верхняя часть черепа съемная, нижняя челюсть смонтирована на пружине. Модель закреплена на роликовой подставке. (162x53x53 см /7,320 кг)
125	Череп человека с окрашенными костями смонтированный	Модель представляет собой полный череп, состоящий из двух половин: основание черепа с носовой перегородкой и верхней части черепной коробки. Нижняя челюсть к основанию закреплена подвижно для показа жевательных движений вперед и в стороны. На модели сделано цветовое кодирование, которое помогает лучше различать отдельные кости черепа, их границы. Каждая пара костей окрашена в одинаковый цвет: Лобная кость - Светло-желтый; Теменная кость (левая и правая) - Светло-серый; Клиновидная кость – Оранжевый; Слезная кость (левая и правая) – Лиловый; Скуловая кость (левая и правая) – Розовый; Верхняя челюсть (левая и правая) - Светло-зеленый; Нижняя челюсть – Бежевый; Сошник – Желтый; Нижняя носовая раковина (левая и правая) – Коричневый; Носовая кость (левая и правая) – Голубой; Височная кость (левая и правая) – Фиолетовый; Затылочная кость – Зеленый; Решетчатая кость – Красный; Небная кость (левая и правая) – Изумрудный. Габаритные размеры 20x14x15 см., вес до 450 гр.
126	Косточки слуховые (набор увеличен в 6 раз)	Модель «Косточки слуховые» представляет собой имитацию натуральных косточек (молоточек, наковальня, стремя и улитка) увеличенных в 6 раз, изготовленных из пластмассы.
Натуральные объекты		
<u>Коллекции</u>		
127	Коллекция "Гусеницы"	Коллекция предназначена для использования в

п/п	Наименование	Технические и функциональные характеристики
		общеобразовательных учреждениях на уроках природоведения и биологии, при изучении тем «Типы развития насекомых», «Отряды насекомых. Отряд Чешуекрылые» в курсе зоологии. Может быть использована в качестве демонстрационного пособия при объяснении учителем нового материала, а также для индивидуальной работы учащихся по предмету. Размер упаковки 18х18х4 см
128	Коллекция "Насекомые вредители"	В коллекции представлены насекомые-вредители полевых культур, огорода, сада, леса, которые на одной или нескольких стадиях своего развития при массовом размножении наносят огромный ущерб природе, сельскохозяйственным и плодовым растениям, да и экономике страны в целом. Насекомые в коллекции находятся на специальных подставках. Это нужно для того, чтобы была возможность более детально рассмотреть особенности их внешнего строения. Под каждым объектом наклеена этикетка с видовым названием насекомого. Коллекция герметично упакована в демонстрационную коробку под стекло
129	Коллекция "Развитие насекомых с полным превращением"	Коллекция "Развитие насекомых с полным превращением" В коллекции представлены все стадии развития насекомого с полным превращением. Коллекция герметично упакована в демонстрационную коробку под стекло
130	Коллекция "Представители отряда насекомых"	В коллекции представлены насекомые, относящиеся к четырем отрядам, входящим в группу наиболее многочисленных и распространенных в природе. Насекомые подобраны таким образом, что позволяют рассмотреть основные признаки, характерные для каждого отряда. Размер упаковки 18х18х4 см.
131	Коллекция "Семейство бабочек"	В коллекции представлены 4 семейства бабочек. Насекомые на специальных подставках наклеены на дно коробки. Рядом наклеены этикетки с видовым названием насекомого и названием семейства, к которому оно относится. Коллекция герметично упакована в демонстрационную коробку под стеклом
132	Коллекция "Семейство жуков"	Насекомые на специальных подставках наклеены на дно коробки. Рядом наклеены этикетки с видовым названием насекомого и названием семейства, к которому оно относится. Коллекция герметично упакована в демонстрационную коробку под стеклом
133	Коллекция "Примеры защитных"	В коллекции представлены насекомые с ярко

п/п	Наименование	Технические и функциональные характеристики
	приспособлений у насекомых"	выраженными признаками защитных приспособлений, закрепившихся у них в ходе эволюционного процесса. Рядом с насекомыми наклеены этикетки с их видовыми названиями. Коллекция герметично упакована в демонстрационную коробку под стеклом. Размер упаковки 18х18х4 см
134	Коллекция "Половой диморфизм"	В коллекции представлены насекомые, у которых очень хорошо выражены признаки полового диморфизма, т.е. самки и самцы легко различимы между собой. Диморфизм может быть выражен различными признаками. Наиболее часто можно наблюдать следующие из них: - различия в размерах; - различия в окраске; - различия в строении усиков. Насекомые на специальных подставках наклеены на дно коробки. Рядом наклеены этикетки с их видовым названием и со значками их половой принадлежности. Коллекция герметично упакована в демонстрационную коробку под стеклом. Размер упаковки 18х18х4 см
135	Коллекция "Приспособительные изменения ног насекомых"	Данная коллекция позволяет ознакомить учащихся с изменениями в строении конечностей насекомых, связанными с тем образом жизни, который они ведут. Такие видоизменения конечностей помогают насекомым не только скрываться от врагов, но и добывать себе пищу и строить жилье. Насекомые в коллекции находятся на специальных подставках. Это нужно для того, чтобы была возможность более детально рассмотреть особенности их внешнего строения, видоизменения конечностей. Под каждым объектом наклеена этикетка с видовым названием насекомого. Коллекция герметично упакована в демонстрационную коробку под стеклом. Размер упаковки 18х18х4 см
136	Коллекция "Обитатели морского дна"	Коллекция включает биологические объекты, которые можно встретить на морском дне: кораллы, морские звезды, раковины моллюсков. Позволяет рассказать о многообразии обитающих на дне моря организмов.
137	Коллекция "Раковины моллюсков"	Коллекция представляет собой образцы раковин моллюсков (сухопутных, морских и речных), которые наклеены на дно коробки. На одном образце раковин целых или частей показаны слои перламутра. Размер упаковки 320х230х45мм.
138	Коллекция "Голосеменные растения"	В коллекции представлены 5 видов голосеменных растений (сосна обыкновенная, кипарис, лиственница, ель, можжевельник) в

п/п	Наименование	Технические и функциональные характеристики
		виде натуральных объектов – ветки, семена, шишки, кроме ели (ветка нарисована) и можжевельника (семена показаны рисунком). Упакованы в картонную коробку
139	Коллекция "Семена и плоды "	Коллекция состоит из двух планшетов. На одном из них представлены: сухие плоды (односемянные и многосемянные) и сочные плоды (вишня, клюква). На другом планшете представлены рисунки и натуральные объекты, характеризующие приспособленность семян и плодов к распространению: ветром, птицами, животными, перекачиванием по земле и др.
140	Коллекция "Формы сохранности ископаемых растений и животных"	В состав коллекции входят 10 образцов ископаемой флоры и фауны. Образцы относятся к различным периодам, и найдены в различных местах России и Восточной и Западной Европы. Коллекция сопровождается ламинированным вкладышем, содержащим информацию об основных стадиях развития животного и растительного мира.
<u>Микропрепараты</u>		
141	м/п Набор по анатомии и физиологии человека	Набор микропрепаратов по анатомии и физиологии позволяет проводить широкий ряд опытов, предусмотренных программой школьного курса биологии, по разделу "Человек и его здоровье". Предназначен для детального изучения под микроскопом. Представленный материал позволяет исследовать микроскопические структуры, знакомит с внутренним строением ткани человека. Содержит 90 стекол.
142	м/п Набор по ботанике 6-7 кл.	Представленный материал позволяет исследовать микроскопические структуры, знакомит с внутренним строением ткани растений. Содержит 235 стекол.
143	м/п Набор по зоологии	Представленный материал позволяет исследовать микроскопические структуры, знакомит с внутренним строением ткани животных. Содержит 160 стекол.
144	м/п Набор по общей биологии	Микропрепарат, представляет собой тонкий срез органа живого организма или микрочастицу, заключенный в прозрачный бальзам (иммерсионное масло) или высушенный, помещенный между двумя стеклами (предметным и покровным). Содержит 90 стекол.
<u>Гербарии</u>		
145	Гербарий "Деревьев и кустарников"	В гербарии представлены 20 видов наиболее распространенных деревьев и кустарников, как дикорастущих, так и культурных.
146	Гербарий "Дикорастущих	В гербарии представлены 28 видов наиболее

п/п	Наименование	Технические и функциональные характеристики
	растений"	распространенных дикорастущих растений.
147	Гербарий "Культурных растений"	В гербарии представлены 28 видов наиболее распространенных культурных растений: зерновых, зернобобовых, масличных, технических, лекарственных, овощных, кормовых, плодово-ягодных, орехоплодных и декоративных.
148	Гербарий "К курсу основ общей биологии"	В гербарии представлены 20 листов. Засушенные растения наклеены на листы, на которых обозначены наименования растений, даны некоторые характеристики растений.
149	Гербарий "Лекарственных растений"	В гербарии представлены 20 видов широко известных лекарственных растений.
150	Гербарий "Растительные сообщества"	В пособии представлены плакаты с изображением 3х ярусов растений, характерных для широколиственного леса (верхний ярус – деревья, средний – кустарники и нижний – травянистые растения) с ярусами их корневой системы. Представлено 9 видов х 5 листов
151	Гербарий "Сельскохозяйственных растений"	В гербарии представлены 28 натуральных объектов зерновых, зернобобовых, технических, овощных, масличных кормовых и лекарственных культур. В гербарии имеется список с наименованием объектов.
152	Гербарий "Ядовитых растений"	В гербарии представлены 20 наименований наиболее распространенных и известных растений, которые являются ядовитыми и в то же время имеют лекарственное значение. Список растений прилагается.
Приборы и посуда для демонстрационных и лабораторных работ		
153	Баня комбинированная лабораторная БКЛ	Плитка электрическая, резервуар бани песочной, резервуар бани водяной, держатель колбы, держатель. Характеристики Питание 220 В, 50 Гц, мощность 600 Вт, с промежуточными ступенями 300 Вт и 150 Вт. При номинальном напряжении и мощности нагревание в закрытом резервуаре бани водяной 1,5 л воды с $t_{нач}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до t_0 кипения J 45 мин; нагревание в резервуаре бани песочной 300 см ³ песка с $t_{нач}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $t=170\text{ }^{\circ}\text{C}$ в центре на поверхности песка J 90 мин; нагревание в держателе колбы 300 см ³ воды в круглодонной колбе V=500 см ³ с $t_{нач}=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до t_0 кипения J35 мин.
154	Барометр БР 52 (школьный)	Предназначен для ориентировочных наблюдений за изменением атмосферного давления и используя в качестве учебного пособия для проведения опытов в комнатных условиях.

п/п	Наименование	Технические и функциональные характеристики
		Барометр включает в себя механизм, устроенный с использованием aneroidных коробок, шкалу и две стрелки.
155	Весы учебные с гирями до 200г.	Весы учебные с гирями до 200 гр предназначены для взвешивания массы вещества до 200 гр при проведении опытов Допускаемая нагрузка в гр.: Наибольшая - 200 Наименьшая - 5 Масса гири при определении отклонения от нуля ненагруженных весов - 200 мг
156	Гигрометр психометрический ВИТ-2	Предназначен для измерения влажности и температуры воздуха в помещении. Технические характеристики: Диапазон измерений относительной влажности, % 20-90 Диапазон показаний температуры, °С 15-40 Цена деления шкалы термометров, °С 0,2 Предел допускаемой абсолютной погрешности термометра, °С +/-0,2 Предел допускаемого значения абсолютной погрешности гигрометра, % +/-5
157	Микроскоп с USB камерой	Увеличение микроскопа -- 80-800 крат (далее - х) с окуляром 20х Увеличение объективов --- 4х, 10х, 40х Увеличение окуляра в базовой комплектации --- 20х Линейное поле в пространстве изображений - 16 мм Механическая глубина тубуса --- 160 мм Размер предметного столика --- 95 x 95 мм Диапазон перемещения предметного столика с помощью фокусировочного механизма --- 0-15 мм Набор диафрагм - 6 штук Источник света - светодиод. Видеокамера - функциональное устройство для вывода «живого» изображения исследуемого объекта на монитор компьютера. Камера разработана на основе CMOS-матрицы 0.35 Мпикс. Скорость передачи данных составляет 30 кадров в секунду при максимальном разрешении 640×480 пикселей. Также на камере доступно разрешение 320×240 пикселей.
158	Микроскоп учебный	Увеличение микроскопа – не ниже 640х Увеличение объективов --- 4х, 10х, 40х Окуляры --- 20х Размер предметного столика --- 95 x 95 мм Набор диафрагм - 6 штук Источник света - светодиод.

п/п	Наименование	Технические и функциональные характеристики
		Микроскоп имеет револьверное устройство на 3 объектива.
159	Набор ершей	В наборе 3 шт. для мытья колб и пробирок.
160	Лупа в корпусе для изучения насекомых	Прибор состоит из собственно лупы в чёрной круглой оправке, прямоугольного прозрачного основания и соединительной прозрачной призмы сверху круглой, снизу квадратной. На дне основания нанесена сетка с шагом 5 мм. Линза лупы изготовлена из стекла. Обеспечивает увеличение до 3-х раз.
161	Нагреватель пробирок	Нагреватель для пробирки предназначен для нагревания различных веществ (кроме горючих и легко воспламеняющихся жидкостей) в пробирках диаметром 16 мм при проведении лабораторных работ. Технические характеристики: Время нагрева 5 см/3 воды от 20°C до 100°C - 5 мин Мощность - 60 Вт Питание - 220/50 В/Гц
162	Прибор для демонстрации всасывания воды корнями	Прибор предназначен для демонстрации явлений: поступления воды в корень растения на уроках ботаники в средней школе. Прибор представляет собой U-образную стеклянную трубку. Одно колено трубки широкое, другое узкое.
163	Прибор для обнаружения дыхательного газообмена у растений и животных	Прибор состоит из сосуда, соединенного с манометром через крышку прибора, снабженную краном посредством трубки соединительной. К прибору прилагается шприц, служащий для введения рабочей жидкости в манометр.
164	Прибор для сравнения содержания СО ₂ во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе	Прибор предназначен для демонстрации увеличения количества углекислого газа в выдыхаемом воздухе по сравнению с вдыхаемым. Пробирки устанавливаются в штативе и закрываются пробками, в которые вставлены стеклянные трубки: короткая и длинная. Короткая трубка заканчивается под пробкой, длина - немного не доходит до конца пробирки. Короткая трубка одной пробирки и длинная другой посредством тройника соединены с пластиковой трубкой.
165	Термометр жидкостный	Лабораторный прибор общего назначения (0-100 град.)
166	Электродуговая лабораторная , 350 Вт	Предназначена для нагрева и поддержания в разогретом состоянии веществ при проведении различных демонстрационных опытов. Представляет собой электронагреватель в виде закрытого керамического диска со спиралью и установленного в пластмассовый корпус.

п/п	Наименование	Технические и функциональные характеристики
		Питание от сети 220 В, 50 Гц. Потребляемая мощность - 350 Вт.
167	"Пчелка-У", мини-экспресслаборатория	<p>Экспресс-лаборатория для проведения лабораторного практикума по изучению важнейших показателей экологического состояния воды, воздуха, почвы, продуктов питания в рамках основного и элективных курсов.</p> <p>Комплекты позволяют провести первичное экологическое обследование объектов окружающей среды и практически ознакомить учащихся с современными методами экологического обследования, простыми средствами экологического экспресс-контроля окружающей среды и методиками их применения. При использовании комплектов не требуется электропотребляющего оборудования и источников водоснабжения. Комплекты серии «Пчёлка-У» успешно применяются при демонстрационных экспериментах и опытах, для фронтальных работ в малых группах обучаемых, при полевых практиках. 9 показателей.</p>
168	Комплект приборов и принадлежностей для микроскопирования	<p>Биологическая микролаборатория</p> <p>Биологическая микролаборатория обеспечивает выполнение 25 лабораторных работ и опытов по разделу "Ботаника", 10 лабораторных работ и опытов по разделу "Зоология", 15 лабораторных работ и опытов по разделу "Анатомия и физиология " 5 лабораторных работ и опытов по разделу" Общая биология", а также 20 лабораторных работ и опытов по проведению экологического практикума. Биологическая микролаборатория содержит:</p> <p>лупу ручную с кратностью увеличения х4; спиртовку лабораторную объемом 25 мл; стаканы лабораторные, вместимостью 50 мл. (2 шт.) и 100 мл (1 шт.); воронку лабораторную (1 шт.); чашку Петри (1 шт.); пробирки (6 шт.); стекла предметные (10 шт.); стекла покровные (50 шт.); флаконы, вместимостью 10 мл. (7 шт.); крышки-капельницы, установленные на флаконах (7 шт.); зажим пробирочный (1 шт.); ерш пробирочный</p>
169	Доска для сушки химической посуды	<p>Доска представляет собой пластмассовую панель с 37 отверстиями, в которые вставляются пластиковые держатели для посуды (крючки).</p> <p>Для крепления на стене доска имеет два отверстия, также в комплекте предусмотрены шурупы, дюбели и запасные крючки.</p>
170	Ложка для сжигания вещества	Ложка изготовлена из металла и снабжена удлиненной ручкой, предохраняющей от ожогов.

п/п	Наименование	Технические и функциональные характеристики
		Позволяет производить опыты по сжиганию веществ в сосудах. Размер модели – 270х10мм, вес 0,01кг.
171	Мензурка	Изделие из стекла 50 мл
172	Мензурка	Изделие из стекла 100 мл
173	Мензурка	Изделие из стекла 250 мл
174	Палочка стеклянная	Длина 22 см, стеклянная
175	Тигель низкий	№ 4
176	Чаша кристаллизационная	Из термостойкого стекла. 180 мл
177	Штатив для пробирок на 10 гнезд	Пластмассовый, 10 гнезд.
178	Штатив универсальный	Штатив универсальный является вспомогательным учебным оборудованием и предназначен для сборки установок и крепления различных приборов, приспособлений при демонстрации опытов В состав комплекта входит: - подставка с резьбовым отверстием - 1 шт., - стержень с резьбой - 1 шт., - муфта - 3 шт., - винт - 6 шт., - лапка в сборе - 2 шт., - кольцо - 1 шт., - руководство по использованию, паспорт - 1 шт., - коробка упаковочная - 1 шт.
179	Щипцы тигельные	Щипцы тигельные служат для захватывания горячих тиглей и других предметов и веществ при проведении демонстраций и лабораторных работ на уроках химии.
Печатные издания		
180	Подставка для плакатов (мобильная)	Подставка предназначена для демонстрации плакатов и таблиц. На роликовой стойке. Высота подставки регулируется от 102 до 184 см. Габаритные размеры: 74х74х102/184 см
181	Комплект таблиц «Эволюция движения позвоночных животных»	Таблицы выполнены на мелованной бумаге (плотность 150г/м2) с нанесенным типографским способом цветным рисунком. Таблицы покрыты защитным слоем матового ламината В комплекте: Демонстрационная таблица (размер – 60 х 90 см) – 1 шт.; Раздаточные карточки (размер – 30 х 45 см) – 15 шт.; магнит для крепления демонстрационной таблицы – 4 шт.; руководство по использованию, паспорт – 1 шт.; коробка упаковочная – 1 шт.
182	Комплект таблиц "Биология 6	Таблицы, отпечатаны на плотной офсетной

п/п	Наименование	Технические и функциональные характеристики
	класс Растения, грибы, лишайники"	бумаге, односторонние, полноцветные, покрытые защитным антибликовым покрытием, формата 68*98 см, комплект состоит из 14 таблиц. В комплекте диск с заданиями.
183	Комплект таблиц "Биология 7 класс. Животные"	Таблицы, отпечатаны на плотной офсетной бумаге, односторонние, полноцветные, покрытые защитным антибликовым покрытием, формата 68*98 см, комплект состоит из 12 таблиц. В комплекте диск с заданиями.
184	Комплект таблиц "Вещества растений. Клеточное строение"	Таблицы, отпечатаны на плотной офсетной бумаге, односторонние, полноцветные, покрытые защитным антибликовым покрытием, формата 68*98 см, комплект состоит из 12 таблиц. В комплекте диск с заданиями.
185	Комплект таблиц "Общее знакомство с цветковыми растениями"	Таблицы, отпечатаны на плотной офсетной бумаге, односторонние, полноцветные, покрытые защитным антибликовым покрытием, формата 68*98 см, комплект состоит из 6 таблиц. В комплекте диск с заданиями.
186	Комплект таблиц "Растение - живой организм"	Таблицы, отпечатаны на плотной офсетной бумаге, односторонние, полноцветные, покрытые защитным антибликовым покрытием, формата 68*98 см, комплект состоит из 4 таблиц. В комплекте диск с заданиями.
187	Комплект таблиц "Растения и окружающая среда"	Таблицы, отпечатаны на плотной офсетной бумаге, односторонние, полноцветные, покрытые защитным антибликовым покрытием, формата 68*98 см, комплект состоит из 7 таблиц. В комплекте диск с заданиями.
188	Комплект таблиц «Строение тела человека»	Таблицы, отпечатаны на плотной офсетной бумаге, односторонние, полноцветные, покрытые защитным антибликовым покрытием, формата 70*100 см, комплект состоит из 10 таблиц + 80 раздаточных карточек. В комплекте диск с заданиями.
189	Комплект таблиц "Химия клетки"	Таблицы, отпечатаны на плотной офсетной бумаге, односторонние, полноцветные, покрытые защитным антибликовым покрытием, формата 68*98 см, комплект состоит из 3 таблиц. В комплекте диск с заданиями.
190	Методические рекомендации по использованию биологической микролаборатории	Методические рекомендации должны наглядно иллюстрировать устройство биологической микролаборатории, технологию сборки экспериментальных установок и последовательность выполнения лабораторных работ и опытов по соответствующим разделам школьного курса биологии.
191	Методические рекомендации по проведению экологического практикума	В пособии представлено описание оборудования для проведения экологического практикума, даны рекомендации по

п/п	Наименование	Технические и функциональные характеристики
		проведению 21 практической работы. Состав и содержание работ экологического практикума обеспечивают получение знаний, предусмотренных действующими учебными программами и учебниками, как в основной, так и в полной общеобразовательной школе при переходе к профильному обучению на старшей ступени.
192	Методические рекомендации по проведению биологических исследований с использованием цифрового микроскопа	Методические рекомендации дают краткое описание современного цифрового микроскопа, рассматривают особенности программного обеспечения и основные приемы работ с микроскопом в учебном кабинете при проведении биологических исследований.
193	Методические рекомендации по проведению школьных исследований с использованием цифрового микроскопа	Методические рекомендации дают краткое описание современного цифрового микроскопа, рассматривают особенности программного обеспечения и основные приемы работ с микроскопом в учебном кабинете при проведении биологических исследований.
194	Таблица «Эволюция органического мира»	Таблица на виниле, формата 70*100 см
195	Портреты биологов	Предназначены для демонстрации на уроках при изучении важных научных открытий, сделанных учеными. Представляют собой комплект из 11 портретов в папке формата А3. На портретах указаны фамилии (с именами, либо с именами и отчествами) и даты жизни ученых.
196	Зоогеографическая карта мира	Учебная ламинированная карта размером 124х200 см
197	Климатическая карта мира	Учебная ламинированная карта размером 112х186 см
198	Климатическая карта России	Учебная ламинированная карта размером 115х186 см
199	Природные зоны России	Учебная ламинированная карта размером 115х186 см
200	Карта растительности России	Учебная ламинированная карта размером 112х180 см

Перечень учебного оборудования для кабинета географии

Комплект оборудования учебного кабинета

№ п/п	Наименование	Вид работы	Кол-во
	Карты настенные, ламинированные (см)		

№ п/п	Наименование	Вид работы	Кол-во
1	Физическая карта полушарий 100x140	Д	1
2	Политическая карта полушарий 100x140	Д	1
3	Политическая карта мира 100x140	Д	1
4	Великие географические открытия 100x140	Д	1
5	Топографическая карта и условные знаки 70x100	Д	1
6	Природные зоны России 100x140	Д	1
7	Физическая карта России 100x140	Д	1
8	Физическая карта Арктики 70x100	Д	1
9	Физическая карта Антарктики 70x100	Д	1
10	Океаны 100x140	Д	1
11	Крупнейшие вулканы и землетрясения мира 100x140	Д	1
12	Физическая карта мира 100x140	Д	1
13	Климатические пояса и области мира 100x140	Д	1
14	Природные зоны мира 100x140	Д	1
15	Тихий океан. Комплексная карта 70x100	Д	1
16	Индийский океан. Комплексная карта 70x100	Д	1
17	Атлантический океан. Комплексная карта 70x100	Д	1
18	Северный Ледовитый океан. Комплексная карта 70x100	Д	1
19	Южный океан. Комплексная карта 70x100	Д	1
20	Народы и плотность населения мира 100x140	Д	1
21	Часовые пояса мира 70x100	Д	1
22	Строение земной коры и полезные ископаемые мира 100x140	Д	1
23	Климатическая карта мира 100x140	Д	1
24	Растительность мира 100x140	Д	1
25	Важнейшие культурные растения мира 100x140	Д	1
26	Почвенная карта мира 100x140	Д	1
27	Африка. Физическая карта 70x100	Д	1
28	Африка. Политическая карта 70x100	Д	1
29	Австралия и Океания. Физическая карта 70x100	Д	1
30	Австралия и Океания. Политическая карта 70x100	Д	1
31	Северная Америка. Физическая карта 70x100	Д	1
32	Северная Америка. Политическая карта 70x100	Д	1
33	Южная Америка. Физическая карта 70x100	Д	1
34	Южная Америка. Политическая карта 70x100	Д	1
35	Европа. Физическая карта 70x100	Д	1
36	Европа. Политическая карта 70x100	Д	1
37	Евразия. Физическая карта 100x140	Д	1
38	Евразия. Политическая карта 100x140	Д	1
39	Азия. Физическая карта 70x100	Д	1
40	Азия. Политическая карта 70x100	Д	1
41	Африка. Хозяйственная деятельность населения 70x100	Д	1
42	Австралия и Новая Зеландия. Хозяйственная деятельность населения 70x100	Д	1
43	Северная Америка. Хозяйственная деятельность населения 70x100	Д	1
44	Южная Америка. Хозяйственная деятельность населения 70x100	Д	1
45	Зарубежная Азия. Хозяйственная деятельность населения 70x100	Д	1
46	Зарубежная Европа. Хозяйственная деятельность населения 70x100	Д	1
47	Зоогеографическая карта мира 100x140	Д	1

№ п/п	Наименование	Вид работы	Кол-во
48	Особо охраняемые территории мира 100x140	Д	1
49	Тихий океан. Физическая карта 70x100	Д	1
50	Атлантический океан. Физическая карта 70x100	Д	1
51	Индийский океан. Физическая карта 70x100	Д	1
52	Северный Ледовитый океан. Физическая карта 70x100	Д	1
53	Южный океан. Физическая карта 70x100	Д	1
54	Мировой океан 100x140	Д	1
55	Антарктида. Комплексная карта 70x100	Д	1
56	Важнейшие географические открытия и путешествия 100x140	Д	1
57	Физическая карта России 100x140	Д	1
58	Агроклиматические ресурсы России 100x140	Д	1
59	Федеративное устройство Российской Федерации 100x140	Д	1
60	Водные ресурсы России 100x140	Д	1
61	Земельные ресурсы России 100x140	Д	1
62	Народы России 100x140	Д	1
63	Население России 100x140	Д	1
64	Природные зоны и биологические ресурсы России 100x140	Д	1
65	Карта растительности России 100x140	Д	1
66	Геологическая карта России 100x140	Д	1
67	Экологические проблемы России 100x140	Д	1
68	Агропромышленный комплекс России 100x140	Д	1
69	Транспорт России 100x140	Д	1
70	Нефтяная промышленность России 100x140	Д	1
71	Электроэнергетика России 100x140	Д	1
72	Химическая и нефтехимическая промышленность России 100x140	Д	1
73	Лесная промышленность России 100x140	Д	1
74	Минеральные ресурсы России 100x140	Д	1
75	Климатическая карта России 100x140	Д	1
76	Тектоническое строение территории России 100x140	Д	1
77	Почвенная карта России 100x140	Д	1
78	Климатическое районирование территории России 100x140	Д	1
79	Рекреационные ресурсы России 100x140	Д	1
80	Экономические районы России 100x140	Д	1
81	Газовая промышленность России 100x140	Д	1
82	Легкая и пищевая промышленность России 100x140	Д	1
83	Машиностроение и металлообработка России 100x140	Д	1
84	Черная и цветная металлургия России 100x140	Д	1
85	Географические исследования и открытия территории России 100x140	Д	1
86	Угольная и сланцевая промышленность России 100x140	Д	1
87	Особо охраняемые природные территории России 100x140	Д	1
88	Социально-экономическая карта России 100x140	Д	1
89	Восточно-Европейская (Русская) равнина. Физическая карта 100x140	Д	1
90	Север и Северо-Запад Европейской части России. Физическая карта 100x140	Д	1
91	Северный и Северо-Западный экономические районы. Социально-экономическая карта 100x140	Д	1
92	Центральная Россия. Физическая карта 100x140	Д	1

№ п/п	Наименование	Вид работы	Кол-во
93	Центральный, Центральнo-черноземный и Волго-Вятский экономические районы. Социально-экономическая карта 100x140	Д	1
94	Поволжье. Физическая карта 100x140	Д	1
95	Поволжский экономический район. Социально-экономическая карта 100x140	Д	1
96	Юг Европейской части России. Физическая карта 100x140	Д	
97	Северо-Кавказский экономический район. Социально-экономическая карта 100x140	Д	1
98	Урал. Физическая карта 100x140	Д	1
99	Уральский экономический район. Социально-экономическая карта 100x140	Д	1
100	Западная Сибирь. Физическая карта 100x140	Д	1
101	Западно-Сибирский экономический район. Социально-экономическая карта 100x140	Д	1
102	Дальний Восток. Физическая карта 100x140	Д	1
103	Восточная Сибирь. Физическая карта 100x140	Д	1
104	Восточно-Сибирский экономический район. Социально-экономическая карта 100x140	Д	1
105	Дальневосточный экономический район. Социально-экономическая карта 100x140	Д	1
106	Часовые пояса России 100x140	Д	1
107	Физико-географическое районирование территории России 100x140	Д	1
108	Политическая карта мира 100x140	Д	1
109	Народы мира 100x140	Д	1
П О	Религии мира 100x140	Д	1
111	Население мира 100x140	Д	1
112	Минеральные ресурсы мира 100x140	Д	1
113	Экологические проблемы мира 100x140	Д	1
114	Электроэнергетика мира 100x140	Д	1
115	Транспорт мира 100x140	Д	1
116	Сельское хозяйство мира 100x140	Д	1
117	Промышленность мира 100x140	Д	1
118	Агроклиматические ресурсы мира 100x140	Д	1
119	Глобальные проблемы человечества 100x140	Д	1
120	США. Общегеографическая карта 70x100	Д	1
121	США. Социально-экономическая карта 70x100	Д	1
122	Япония. Общегеографическая карта 70x100	Д	1
123	Япония. Социально-экономическая карта 70x100	Д	1
124	Китай. Общегеографическая карта 70x100	Д	1
125	Китай. Социально-экономическая карта 70x100	Д	1
126	Государства Зарубежной Европы. Социально-экономическая карта 70x100	Д	1
127	Государства Зарубежной Азии. Социально-экономическая карта 70x100	Д	1
128	Государства Африки. Социально-экономическая карта	Д	1
129	Государства Северной Америки. Социально-экономическая карта 70x100	Д	1
130	Государства Латинской Америки. Социально-экономическая карта 70x100	Д	1

№ п/п	Наименование	Вид работы	Кол-во
131	Австралия и Новая Зеландия. Социально-экономическая карта 70х100	Д	1
132	Мировая добыча нефти и природного газа 100х140	Д	1
133	Уровень социально-экономического развития стран мира 100х140	Д	1
134	Международные организации 100х140	Д	1
135	Памятники истории и культуры, находящиеся под охраной ЮНЕСКО 100х140	Д	1
	Модели		
136	Модель Земли «Двойная карта» с подсветкой (физическая и политическая карта) М 1:40 Д- 320 мм; на подставке из пластика	Д	1
137	Глобус Земли политический М 1:40 млн. Д-320 мм; на подставке из пластика	Д	1
138	Глобус физический Земли М 1:60 млн. Д-210 мм; на подставке из пластика	П	15
139	Модель «Солнце-Земля-Луна» из пластика (Теллурий)	Д	1
140	Модель «Строение земных складок и эволюции рельефа»	Д	1
141	Модель «Сдвиги земной коры»	Д	1
142	Модель «Вулкан»	Д	1
143	Флюгер (прибор для определения направления и скорости ветра) по географии	Д	1
	Приборы, инструменты, приспособления		
144	Барометр-анероид	Ф	3
145	Гигрометр ВИТ-2 (от +15 до +40)	Ф	3
146	Курвиметр	Ф	3
147	Компас-азимут	П	15
148	Школьная метеостанция (датчик влажности, пульт с цифровой индикацией, блок питания)	Д	1
150	Комплект инструментов и приборов топографических	Ф	3
151	Мини-экспресс-лаборатория для экологических исследований почвы (8 показателей)	Д	1
152	GPS-навигатор	Д	1
	Натуральные объекты		
153	Коллекция «Минералы и горные породы» (Поделочные камни)	Д	1
154	Коллекция «Минералы и горные породы» (20 видов)	Д	1
155	Коллекция «Основные виды промышленного сырья»	Д	1
156	Коллекция «Полезные ископаемые» (32 вида)	Д	1
157	Коллекция «Почва и ее состав»	Д	1
158	Коллекция «Каменный уголь и продукты его переработки» (раздаточная)	П	15
159	Коллекция «Нефть и продукты ее переработки» (раздаточная)	П	15
160	Коллекция «Сырье для топливной промышленности» (раздаточная)	П	15
161	Коллекция «Сырье для химической промышленности» (раздаточная)	П	15
162	Коллекция «Торф и продукты его переработки»	П	15
163	Раздаточные образцы полезных ископаемых и металлов	П	15
164	Раздаточные образцы минералов и горных пород (26 видов по 3 образца каждого вида)	П	15
165	Коллекция «Формы сохранности ископаемых растений и животных»	Д	11

№ п/п	Наименование	Вид работы	Кол-во
166	Гербарий для курса географии (20 видов) формат А-3	Д	1
	Печатные пособия		
167	Земля как планета (8 таблиц, 68х98см) + CD с заданиями	Д	1
168	Рельеф (10 таблиц, 68х98см) + CD с заданиями	Д	1
169	Земля и Солнце (4 таблицы, 68х98см) + CD с заданиями	Д	1
170	География. Начальный курс 6 класс (12 таблиц, 68х98см) + CD с заданиями	Д	1
171	География. Материки и океаны 7 класс (10 таблиц 68х98см) + CD с заданиями	Д	1
172	География России. Природа и население 8 класс (10 таблиц, 68х98см) + CD с заданиями	Д	1
173	География России. Хозяйство и географические районы 9 класс (15 таблиц, 68х98см) + CD с заданиями	Д	1
174	Экономическая и социальная география мира 10 класс (12 таблиц 68х98см) + CD с заданиями	Д	1
175	Комплект настенных учебно-наглядных пособий по географии для 6-11 классов (16 таблиц 60х90см +методическое пособие)	-	1
176	Портреты для кабинета географии (16 шт. 30х42; ч/б)	-	1
177	Портреты «Путешественники и мореплаватели» (10 шт. 30х42см; цвет.)	Д	1
	Электронные наглядные пособия с приложением (CD-диск, комплект слайдов)		
178	География России (100 шт.) + CD	Д	1
179	Ландшафты Земли (120 шт.) + CD	Д	1
180	Стихии Земли (120 шт.) + CD	Д	1
181	Население Мира (120 шт.) + CD	Д	1
182	Минералы и горные породы (140 шт.) + CD	Д	1
	Электронные и видеоиздания		
183	Интерактивное наглядное пособие «География России»	Д,Ф, П	1
184	DVD Физическая география России	Д,Ф, П	1
185	DVD Геология. Неорганические полезные ископаемые	Д,Ф, П	1
186	DVD География – 1	Д,Ф, П	1
187	DVD География – 2	Д,Ф, П	1
188	DVD География – 3	Д,Ф, П	1
189	DVD Путешествие по России – 1	Д,Ф, П	1
190	DVD Путешествие по России – 2	Д,Ф, П	1
191	DVD История географических открытий	Д,Ф, П	1
192	DVD Океан и Земля. Ступени познания	Д,Ф, П	1
193	DVD Как устроен океан	Д,Ф,	1

№ п/п	Наименование	Вид работы	Кол-во
		П	
194	DVD Земля. Климат	Д,Ф, П	1
195	DVD Экология. XXI век	Д,Ф, П	1
196	DVD Экология. Нетрадиционная энергетика	Д,Ф, П	1

Комплект оборудования для проведения полевых практик экологической направленности (кабинет географии)

№ пп	Наименование оборудования. Назначение, тематика	Кол-во
1	<p>Комплект-практикум экологический «КПЭ»</p> <p>Геоэкологические исследования состава воздуха, воды и почвенных вытяжек (опыты и работы в группах) по разделам и темам:</p> <p>Раздел: «Гидросфера – водная оболочка Земли» (Темы: «Соленость вод мирового океана». «Минеральные ресурсы мирового океана». «Источники пресной воды на Земле». «Грунтовые воды». «Минеральные воды». «Хозяйственное значение озер, водохранилищ»).</p> <p>Раздел: «Атмосфера – воздушная оболочка Земли». (Тема: «Состав атмосферы».)</p> <p>Раздел: «Биосфера Земли» (Тема: «Природно-антропогенное равновесие. Влияние жизнедеятельности человека на окружающую среду».)</p> <p>Раздел: Почва как особое природное образование. (Тема: «Плодородие почвы».)</p> <p>Раздел: Внутренние воды и водные ресурсы (Тема: «Внутренние воды и водные ресурсы своей местности»)</p> <p>Раздел: Почва и почвенные ресурсы (Тема: «Изменение почв в ходе их хозяйственного использования ».)</p> <p>Раздел: «Природопользование и геоэкология» (Темы: «Окружающая среда и ее слагаемые», «Понятие «загрязнение окружающей среды», «Воздушная среда. Основные виды и нормативы загрязнений воздушной среды», «Водная среда. Техногенные загрязнения, засорение и качественное истощение вод. Целенаправленные изменения водной среды», «Понятие «Биопочвенная среда», Техногенные нарушения и загрязнения биопочвенной среды», «Загрязнители как индикаторы взаимодействия слагаемых окружающей среды», «Процессы в окружающей среде. Глобальные, региональные, локальные изменения окружающей среды»)</p> <p>№ сертификата RU. ИОСО. П00444</p>	1
2.	<p>Комплект индикаторных трубок к мини-экспресс-лаборатории «Пчелка-У».</p> <p>Расходуемый материал</p> <p>Индикаторные трубки на диоксид углерода</p> <p>Количество индикаторных трубок в 1 упаковке - 20 штук.</p>	2
3	<p>Набор Тест-систем к мини-экспресс-лаборатории «Пчелка-У» на 100 анализов.</p> <p>Состав: (по 1 шт.): «Активный хлор», «Железо общее», «Нитрат-тест», «Нитрит-тест» «рН», «Хромат-тест»</p>	1

Перечень учебного оборудования кабинета физики

(выделенное оборудование приобретается на усмотрение учителя)

№	Наименование	Учебное оборудование	Кол-во
Лабораторное оборудование			
1.	Амперметр лабораторный	Должен позволять проводить измерения в цепях постоянного тока в пределах от 0 до 2 А, цена деления - 0,05 А	15
2.	Весы учебные лабораторные электронные	Весы предназначены для статического измерения массы груза. Весы используют в качестве учебного пособия в учреждениях образования и науки, а также в пищевой, химической и других отраслях промышленности.	15
3.	Вольтметр лабораторный	Должен позволять проводить измерения в цепях постоянного тока в пределах от 0 до 6 В, цена деления - 0,2 В.	15
4.	Динамометр с пределом измерения 10Н	Динамометр должен быть предназначен для измерения силы в диапазоне от 0 до 10Н с точностью 0,2Н. Должен иметь корпус из прозрачного пластика. На корпусе должны быть нанесены две шкалы - в Ньютонах и граммах. Динамометр должен иметь устройство для установки начальной силы нагрузки на "0". На подвижном штоке динамометра должен быть крюк из нержавеющей стальной проволоки. На противоположном конце корпуса должна быть подвесная скоба из нержавеющей стальной проволоки.	15
5.	Динамометр лабораторный с пределом измерения 5 Н	Динамометр должен быть предназначен для измерения силы при проведении лабораторных работ с использованием набора по механике, для проведения градуирования динамометра, следовательно, имеет плоское основание, на которое нанесена шкала. Цена деления прибора 0,1 Н.	15
6.	Динамометр с пределом измерения 1 Н	Динамометр должен быть предназначен для измерения силы Архимеда, иметь цену деления 0,02 Н.	15
7.	Желоб Галилея	Позволяет провести лабораторный эксперимент по изучению прямолинейного движения; закона сохранения импульса; исследование закономерности этих движений, проведение измерения перемещения, скорости и ускорения. В состав входит уголок металлический из двух частей с переходной муфтой, шарик металлический.	15
8.	Измеритель давления и температуры	Должен позволять измерять: давление в пределах от -100 до +100 кПа с погрешностью измерения не хуже 0,5 кПа; температуры в пределах от 0 до 50 оС с точностью измерения не ниже 2 оС. Измеритель должен иметь: цифровую индикацию; потребление тока, не более 5 мА; напряжение питания до 9 В.	15
9.	Источники постоянного и переменного тока (4 В, 2 А)	Источники должны быть предназначены для снижения и преобразования напряжения переменного тока и питания учебных приборов и установок при проведении фронтальных лабораторных работ по исследованию электрических цепей, источников тока, измерению КПД электродвигателя.	15

№	Наименование	Учебное оборудование	Кол-во
10.	Калориметр	Калориметр должен быть предназначен для проведения фронтальных лабораторных работ при изучении тепловых явлений. Калориметр должен состоять из двух сосудов: внешнего полиэтиленового и внутреннего алюминиевого. На дне внешнего сосуда должны быть специальные приливы, в которые вставляется внутренний сосуд, обеспечивая его устойчивое положение. Прибор снабжен крышкой с отверстием для термометра.	15
11.	Комплект соединительных проводов.	Комплект предназначен для сборки электрических цепей (с максимальным током, не более 10 А) при проведении демонстрационных опытов. Должен содержать не менее 10 многожильных проводов со штекерами. Предназначен для сборки электрических цепей (с максимальным током 10 А) при проведении демонстрационных опытов. Содержит 10 многожильных проводов со штекерами: 4 шт. – 100 мм; 2 шт. – 500 мм; 250 мм – 2 шт., 2 шт. – 300 мм	15
12.	Лабораторный комплект по квантовым явлениям (в комплекте с Индикатором радиоактивности РАДЭКС РД 1503)	Комплект позволяет выполнять не менее 5 лабораторных работ в соответствии с требованиями учебных программ школьного курса физики, в том числе: наблюдение сплошного и линейчатого спектров излучения, измерение радиационного фона, определение постоянной Планка, исследование устройств полупроводникового фотоэлемента, изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций по фотографиям треков.	15
13.	Лабораторный комплект по механике	Набор должен быть предназначен для проведения фронтальных лабораторных работ по следующей тематике: градуирование пружины и измерение сил динамометром; измерение силы трения скольжения; выяснение условия равновесия рычага; изучение устройства подвижного и неподвижного блока; определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости; изучение «золотого правила» механики; измерение скорости неравномерного движения; исследование зависимости скорости равноускоренного движения от времени; измерение ускорения движения тела; исследование зависимости перемещения от времени при равноускоренном движении; проверка соотношения перемещений при равноускоренном движении; исследование движения тела под действием нескольких сил; измерение жесткости пружины; измерение коэффициента трения скольжения; изучение движения тела, брошенного горизонтально; определение ускорения тела по величине действующей на него силы и массе тела; изучение равновесия тел под действием нескольких сил; изучение закона сохранения механической энергии; измерение ускорения свободного падения с помощью маятника. В состав набора должны входить следующие элементы и устройства:	15

№	Наименование	Учебное оборудование	Кол-во
		направляющая рейка, каретка, электронный секундомер с 2-мя датчиками, рычаг с осью, крючок (2 шт.), желоб (трубка) с держателем, штатив (основание, стойка, муфта), подвижный блок, неподвижный блок, груз (4 шт.), шарик, бумага копировальная, коврик из пористого пластика, тесьма. Комплект укладывается в специальный лоток. Для контроля целостности наборов на видимую сторону лотка должно быть нанесено условное обозначение всех расположенных в нем элементов с указанием их наименования и количества. Для составления лотков в вертикальные сборки (до 6 шт.) на корпусе лотков должны быть расположены специальные выступы. Наборы сопровождается методическими указаниями по комплектации и возможным опытам. Для выполнения опытов требуется дополнительное измерительное оборудование.	
1 4.	Лабораторный комплект по молекулярной физике и термодинамике	Набор должен быть предназначен для проведения фронтальных лабораторных работ по следующей тематике: исследование процессов перехода вещества из твердого состояния в жидкое и обратно; изучение изобарного, изохорного и изотермического процессов, образование кристаллов. В состав набора входит: Трубка-резервуар с двумя кранами 1 шт. Манометрическая трубка 1 шт. Пробирка с кристаллическим веществом 1 шт. Пробирка с аморфным веществом 1шт. Пакетик с натриевой солью 1 шт. Пробирка 1 шт. Лоток-укладка 1 шт. Жгут резиновый 1 шт. Набор капилляров 1 шт. Цилиндр мерный (мензурка) 100 мл 1 шт. Инструкции по выполнению лабораторных работ 1 шт. Рекомендации по использованию в учебном процессе 1 экз. Паспорт изделия 1 шт. Набор должен быть упакован в коробку габаритных размеров.	15
1 5.	Лабораторный комплект по оптике	Набор должен быть предназначен для проведения фронтальных лабораторных работ по следующей тематике: исследование явления отражения света; построение изображения предмета в плоском зеркале; сборка модели зеркального перископа; наблюдение преломления света призмой и плоскопараллельной пластиной; исследование преломление света на границе раздела двух сред; измерение показателя преломления вещества; измерение фокусного расстояния и оптической силы собирающей и рассеивающей линз; измерение фокусного расстояния собирающей линзы с помощью формулы линзы; получение изображения при помощи линзы; сборка моделей проекционного аппарата, микроскопа, трубы Кеплера, трубы Галилея; наблюдение дифракции и интерференции света; измерение длины световой волны; наблюдение поляризации света и явления дисперсии. В состав набора должны входить следующие элементы и устройства: линза сферическая (3	15

№	Наименование	Учебное оборудование	Кол-во
		шт.), поляроид (2 шт.), дифракционная решетка, плоский полуцилиндр, плоскопараллельная пластина, пластина со скошенными гранями, плоское зеркало, экран с прорезью, лимб, держатель оптических элементов (3 шт.), лампа с колпачком, кювета с прозрачными стенками, коврик пластиковый, соединительные провода (3 шт.). Комплект укладывается в специальный лоток. Для контроля целостности наборов на видимую сторону лотка должно быть нанесено условное обозначение всех расположенных в нем элементов с указанием их наименования и количества. Для составления лотков в вертикальные сборки (до 6 шт.) на корпусе лотков должны быть расположены специальные выступы. Наборы сопровождается методическими указаниями по комплектации и возможным опытам.	
1 6.	Лабораторный комплект по электродинамике	Должен позволять проведение практических работ по темам: зарядка и разрядка конденсатора, индукция и самоиндукция, переменный ток, законы освещенности.	15
1 7.	Миллиамперметр	Должен позволять проводить измерения в пределах (-5) - 0 - (+5) мА и (-50) - 0 - (+50) мА с ценой деления 0,5 мА на первом пределе и 5 мА на втором пределе. Имеет смещенный ноль на шкале	15
1 8.	Набор по электричеству	Набор должен быть предназначен для проведения фронтальных лабораторных работ по следующей тематике: сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения на ее различных участках; регулирование силы тока переменным резистором; наблюдение химического действия электрического тока; сборка гальванического элемента и испытание его действия; исследование зависимости силы тока на участке цепи от напряжения и сопротивления; измерение сопротивления проводника; измерение мощности и работы тока в электрической лампе; изучение магнитного поля постоянного магнита; изучение электродвигателя постоянного тока; измерение КПД электродвигателя; измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока; измерение удельного сопротивления проводника; изучение последовательного и параллельного соединения проводников; определение заряда электрона; наблюдение действия магнитного поля на ток; изучение явления электромагнитной индукции. Набор ДОЛЖЕН содержать: ключ (выключатель), предназначенный для замыкания и размыкания электрической цепи; лампы накаливания напряжением питания 3,5 В и 6,3 В; резисторы сопротивлениями $R_1=12\text{ Ом}$, изготовленный из нихромовой проволоки диаметром 0,25 мм и $R_2=6\text{ Ом}$, изготовленные из нихромовой проволоки диаметром 0,36 мм; проволочный переменный резистор сопротивлением 10 Ом, средний вывод которого связан с ползунком (движком) и маркирован цифрой «2»; крайние выводы	15

№	Наименование	Учебное оборудование	Кол-во
		<p>пронумерованы «1» и «3»; электродвигатель постоянного тока; проволочный моток на цилиндрическом изоляционном каркасе с соединительными выводами из монтажного провода – 2 шт.; полосовые магниты – 2 шт.; при хранении необходимо их расположить параллельно друг к другу разноимёнными полюсами, которые нужно соединить прилагаемыми ферромагнитными (железными) пластиками; компас (магнитная стрелка на подставке; разноцветные соединительные проводники (8 шт.), снабженные с обоих концов штекерами и гнездами; пружинные контакты типа «крокодил», с противоположной стороны снабжённые гнездами; кювета прямоугольная из прозрачного изоляционного материала; прилагаются электроды медные (2 шт.) и оцинкованное железо (1 шт.); электроды снабжены пластинчатыми выводами (лепестками) для подключения в электрическую цепь; металлический планшет с защитным покрытием, предохраняющим от замыкания при случайном касании соединительных проводов, предназначенный для установки на них элементов электрических цепей, в подставки которых снизу вмонтированы магнитные полоски; электродвигатель постоянного тока. Внутри упаковки должно быть вложено описание набора (паспорт). Каждый набор укладывается в лоток. Для контроля целостности наборов на видимую сторону лотка должно быть нанесено условное обозначение всех расположенных в нем элементов с указанием их наименования и количества. Для составления лотков в вертикальные сборки (до 6 шт.) на корпусе лотков должны быть расположены специальные выступы. Наборы должны быть обеспечены рекомендациями по их использованию на бумажном носителе. Использование набора требует дополнительного оборудования: источник тока и электроизмерительные приборы (аналоговые, цифровые, датчики).</p>	
1 9.	Набор по электролизу	предназначается для демонстрационных опытов по электролизу, но может быть использован для лабораторных работ.	15
2 0.	Набор тел по калориметрии	<p>Набор должен быть предназначен для проведения фронтальных лабораторных работ по следующей тематике: измерение размеров, объема, массы тел; исследование зависимости массы тел от их объема; измерение плотности; распознавание вещества по его плотности; измерение удельной теплоемкости; исследование зависимости силы тяжести от массы; изучение плотных упаковок и сравнение параметров кристаллических решеток; измерение количества вещества. В набор входят три цилиндра: СТАЛЬНОЙ, ЛАТУННЫЙ, АЛЮМИНИЕВЫЙ, объемом 20 мл или</p>	15

№	Наименование	Учебное оборудование	Кол-во
		26 мл	
2 1.	Набор тел равной массы и равного объема	Набор должен содержать прямоугольные бруски из стали, алюминия и пластмассы, уложенные в гнезда укладки; в наборе не менее 3 тел.	15
2 2.	Цилиндр измерительный (мензурка)	Цилиндры должны быть предназначены для выполнения лабораторных работ по измерению объема жидкости, объема твердых тел, выталкивающей силы и др. Должны позволять проводить измерения в пределах 100 мл с погрешностью не выше 1 мл.	15
2 3.	Прибор для изучения плавления тел	Набор должен быть предназначен для проведения фронтальных лабораторных работ по следующей тематике: измерение температуры кристаллизации вещества; наблюдение за отвердеванием аморфного тела; исследование свойств переохлажденной жидкости. Набор должен состоять из трех пробирок с веществами зеленого, белого и розового цветов массой до 5 г. Рабочий диапазон температуры должен составлять в пределах от 35 до 65 °С; температура кристаллизации веществ не выше 55 °С.	15
2 4.	Прибор для наблюдения равномерного движения	Прибор позволяет провести опыты по исследованию равномерного движения, измерения скорости и т.п. Трубка с заглушкой - 1 шт.; поплавков - 1 шт.; кольцо индикаторное - 3 шт.; пробка резиновая - 1 шт. Руководство по эксплуатации - 1 шт.	15
2 5.	Радио-конструктор	Комплект «Радиоконструктор» предназначен для проведения фронтальной лабораторной работы «Сборка и испытание детекторного приемника», а также для выполнения работ физического практикума «Изучение физических основ радиоприема», «Изучение устройства радиоприемника прямого усиления»; «Исследование работы транзистора»; «Исследование характеристик усилителя низкой частоты»; «Расчет и испытание генератора прямоугольных импульсов». Отдельные составляющие набора могут использоваться для выполнения кратковременных экспериментальных заданий.	15
2 6.	Стакан отливной лабораторный	Предназначен для демонстрации способа измерения объема твердых тел любой формы, не входящих в измерительный цилиндр, и использования при исследовании выталкивающей силы. Стакан должен быть изготовлен из прозрачного стекла в форме цилиндра, в верхней части которого сбоку приваривается небольшая трубка для слива воды. Объем стакана и высота расположения трубки для слива воды должны	15

№	Наименование	Учебное оборудование	Кол-во
		быть согласованы с набором тел по калориметрии	
2 7.	Термометр электронный ТЭН- 5	Используется для измерения температуры различных сред путем непосредственного контакта зонда с объектом измерения в технологических процессах различных отраслей промышленности, в лабораторных исследованиях и в быту. Диапазон измерения от -60 до 200°С. Погрешности, °С в диапазоне от -30 до 120°С, в диапазоне менее -30 до -60 и более 120 до 200°С.	15
2 8.	Цилиндр пластиковый	Объем 56 мл, масса 66 г., по габаритам, входит в мензурку.	15
Оборудование для обеспечения учебно-исследовательской деятельности			
2 9.	Генератор звуковой частоты	Генератор предназначен для получения гармонических и периодических напряжений треугольной и прямоугольной формы до 100 кГц в лабораторных работах практикума при исследовании акустических явлений, электрических цепей переменного тока с активной и реактивной нагрузками. Генератор должен формировать одновременно три вида сигналов: прямоугольного, треугольного и синусоидального напряжений и обеспечивать выбор одного из 6-ти диапазонов частоты. Точная частота генерации должна обеспечиваться за счет создания соответствующего управляющего напряжения.	5
3 0.	ГИА- лаборатория Механические явления	2 лотка. В состав входят: динамометры, грузы, подвесы, датчики, секундомер с точностью 0,001 секунда, калькулятор, рычаг-линейка, механическая скамья 30 см со вставкой и другое оборудование, необходимое для проведения лабораторных работ.	5
3 1.	ГИА- лаборатория Оптические и квантовые явления	1 лоток. В состав входят: ключ, плоскопараллельная пластина, полуцилиндр, цилиндрические линзы (4 штуки), осветитель плоской оптики и другое оборудование, необходимое для проведения экспериментальных работ.	5
3 2.	ГИА- лаборатория Тепловые явления	1 лоток. В состав входят: гигрометр, таймер, весы электронные 0,01 гр, термометр, калориметр, манометр, муфта штатива, стойка штатива и другое оборудование, необходимое для проведения экспериментальных работ.	5
3 3.	ГИА- лаборатория Электромагнитн ые явления	2 лотка. В набор входят: резисторы (5 штук), звонок, магниты полосовые, катушка-моток, компас, электродвигатель, калькулятор и другое оборудование, необходимое для проведения экспериментальных заданий по ГИА.	5

№	Наименование	Учебное оборудование	Кол-во
3 4.	Комплект для практикума по электродинамике	Должен позволять проведение практических работ по темам: зарядка и разрядка конденсатора, индукция и самоиндукция, переменный ток, законы освещенности. В комплект должны входить: металлическое рабочее поле, ключ, мультиметр, конденсаторы, резисторы, переменный резистор, светодиод с резистором, диод Д7Ж, транзистор, фотоэлемент, термистор, лампа, плата для установки конденсаторов, катушка индуктивности с сердечником.	5
3 5.	Осциллограф	Предназначен для обеспечения одновременной регистрации двух сигналов - напряжений на произвольных элементах электрической цепи. Осциллограф должен представлять собой специальную приставку, которая совместно с измерительным блоком превращает экран компьютера в экран двухканального цифрового запоминающего осциллографа. Осциллограф (приставка) должен иметь два входных кабеля и два переключателя коэффициента деления «1:1» / «1:10» (по одному на каждый канал). Должен обеспечивать демонстрацию опытов по исследованию переменного тока, других периодических процессов неограниченной продолжительности, а также однократные и импульсные процессы (зарядку конденсатора, возникновение ЭДС индукции и самоиндукции).	5
<u>Демонстрационное оборудование</u>			
3 6.	Адаптер для подключения оптических датчиков	Адаптер необходим для измерения интервалов времени в опытах с помощью оптических датчиков интервалов времени и принадлежностей к ним. Должен быть оснащен 2 гнездами для подсоединения штекера диаметром 1/4 дюйма, и иметь не менее 2 светодиодных индикаторов показывающих состояние створа оптических ворот. При подсчете интервалов времени должен обеспечивать разрешение не хуже 2 мс. Должен быть совместим с преобразователем сигнала USB	1
3 7.	Адаптер для установки датчика расстояния на каретку	Должен обеспечивать установку датчика расстояния непосредственно на каретку (входит в комплект для опытов по кинематике и динамике прямолинейного движения в опытах по изучению относительности движения. Должен позволять перенести систему отсчета на движущийся объект. Должен быть выполнен в виде металлической пластины согласованной с размером ниши, расположенной на верхней стороне каретки из комплекта для опытов по кинематике и динамике, в центре которой расположен винт с контролочной гайкой, согласованный с резьбовым отверстием в днище корпуса датчика расстояния	1

№	Наименование	Учебное оборудование	Кол-во
3 8.	Барометр-анероид	Предназначен для изучения измерения атмосферного давления, наблюдения за изменениями атмосферного давления. Барометр должен содержать измерительный механизм, основанный на использовании двух anerоидных коробок; иметь фиксирующую и показывающие стрелки. Конструкция барометра должна предусматривать его эксплуатацию в настенном варианте. Барометр должен соответствовать следующим техническим характеристикам: Диапазон наблюдаемого давления в пределах от 96000 до 104000 Па и в пределах от 720 до 780 мм рт. ст. Цена деления шкалы не хуже 100 Па и 1 мм. рт. ст. Погрешность измерения давления в пределах 720 , 760 мм. рт. ст, не более 3%, в остальных частях, не более 5%	1
3 9.	Блок с принадлежностями	Должен состоять из: - ролика с прорезями, установленного на подшипниках в П-образном держателе, в основании которого выполнены два отверстия с резьбой, причем, ось одного перпендикулярна оси вращения ролика, а ось другого – параллельна; - трубки с двумя винтами обеспечивающей использование ролика в качестве неподвижного блока и его установку на направляющую из комплекта для опытов по кинематике и динамике прямолинейного движения; - стержня для крепления блока, диаметром не менее 9.5 мм и длиной не менее 14 см, на одном из концов которого выполнена резьба, совместимая с отверстием в П-образном держателе; - винта для крепления ролика в трубке.	1
4 0.	Ведерко Архимеда	Должно быть предназначено для демонстрации действия жидкости на погруженное в нее тело и измерения выталкивающей силы. В состав должны входить: ведро, тело цилиндрической формы и пружинный динамометр. Внутренние размеры ведра должны соответствовать наружным размерам тела. Динамометр должен состоять из скобы, открытой пружины и стержня с крючком для подвешивания ведра. Отчет показаний должен производиться по передвижному указателю стержня. Предназначено для демонстрации действия жидкости на погруженное в нее тело и измерения выталкивающей силы. В состав входят: ведро, тело цилиндрической формы и пружинный динамометр. Внутренние размеры ведра соответствуют наружным размерам тела. Высота ведра 100 мм, диаметр 45 мм. Динамометр состоит из скобы, открытой пружины и стержня с крючком для подвешивания ведра. Отчет показаний производится по передвижному указателю стержня. Предназначено для демонстрации действия жидкости на погруженное в нее тело и измерения выталкивающей силы. В состав входят: ведро, тело цилиндрической формы и пружинный динамометр. Внутренние размеры ведра соответствуют наружным	1

№	Наименование	Учебное оборудование	Кол-во
		размерам тела. Высота ведерка 100 мм, диаметр 45 мм. Динамометр состоит из скобы, открытой пружины и стержня с крючком для подвешивания ведерка. Отчет показаний производится по передвижному указателю стержня.	
4 1.	Груз наборный на 1 кг	Предназначен для проведения демонстрационных опытов по тематике: понятие о силе тяжести; понятие о силе упругости; зависимость деформации от силы; сложение сил, действующих на тело по одной прямой; сила трения; проявление инерции; применение правила моментов; пружинный маятник и др. В состав груза наборного должны входить один опорный груз с крючком 50 г и пять съемных грузов по 50 г (1 шт.), 100 г (2 шт.), 200 г (1 шт.), 500 г (1 шт.). В центре опорного груза должен быть укреплен круглый стержень с плоским крючком толщиной меньше диаметра стержня. На стержень должны легко надеваться столбиком съемные грузы, имеющие в центре круглое отверстие диаметром, превышающим диаметр стержня, и радиальные вырезы, размером превышающим толщину крючка.	1
4 2.	Прибор для демонстрации вращения рамки в магнитном поле	Прибор предназначен принципа действия электродвигателя постоянного тока, возникновения индукционного тока при пересечении магнитного поля Земли замкнутым проводником. Рабочее напряжение не более 4 В	
4 3.	Датчик расстояния	Должен использовать электростатический преобразователь как излучатель и приемник для определения расстояния до объекта методом измерения времени отражения сигнала. Должен измерять расстояние в диапазоне от 15,0 см до 8,0 м с точностью до 1 мм. Должен иметь не менее двух режимов работы, один из которых должен быть предназначен для измерения расстояний до 2,0 м с повышенной точностью. Излучатель должен поворачиваться на 180°. Конструкция корпуса датчика должна допускать его установку и фиксацию на стержне штатива, диаметром до 12,7 мм, а также на направляющей из комплекта для опытов по кинематике и динамике Должен быть совместим с преобразователем сигнала USB	1
4 4.	Динамометры демонстрационные (пара) с принадлежностями	Предназначены для измерения силы при проведении демонстрационных опытов по механике. В состав набора должны входить два динамометра в круглых металлических корпусах с принадлежностями: модель двутавровой балки с делениями и двумя передвижными крючками, два съемных круглых столика, два съемных блока и две трехгранные опорные призмы. Циферблат и стрелка каждого динамометра должны быть защищены стеклом. Шкала двусторонняя с нулем посередине. Предел измерения силы каждым динамометром до 12 Н. Цена деления шкалы 1 Н.	1

№	Наименование	Учебное оборудование	Кол-во
4 5.	Звонок электрический демонстрационный	Звонок должен быть собран на панели из прозрачного пластика для наглядности при изучении особенностей конструкции. Должен питаться от источника постоянного напряжения 12 В.	1
4 6.	Источник высокого напряжения	Источник предназначен для использования при постановке демонстраций, в которых необходимо высокое напряжение, регулируемое в пределах от 0 до 30 кВ. В состав должны входить высоковольтный конденсатор в изолирующей трубке с разрядником для демонстрации высоковольтной дуги и соединительные высоковольтные проводники со штекерами. Источник должен состоять из силового трансформатора и электронного блока, включающего в себя следующие элементы: двухконтактный прямоходовой преобразователь, высоковольтный трансформатор, симметричный шестикаскадный умножитель напряжения, цифровой измеритель напряжения и схема регулирования ограничения напряжения и тока. Цифровой измеритель показывает напряжение между клеммами источника. Источник должен обеспечивать регулируемое выходное постоянное напряжение в пределах от 0 до 30 кВ.	
4 7.	Источник постоянного и переменного напряжения (6÷10А)	Источник должен быть предназначен для плавного регулирования переменного напряжения с частотой 50 Гц в пределах от 0 до 30 В и постоянного (пульсирующего) напряжения с частотой пульсаций 100 Гц в пределах от 0 до 24 В. Источник должен иметь напряжение питания 220 В с изменениями выходного напряжения в пределах от 0 до 30 В (переменное) и в пределах от 0 до 24 В (постоянное) при максимальном токе нагрузки до 10 А.	1
4 8.	Камертоны на резонирующих ящиках с молоточком	Предназначены для демонстрации звуковых колебаний и волн: опыты с источниками звука, наблюдение осциллограмм однотонального звука, демонстрация звукового резонанса, интерференция звуковых волн и др. В комплект должны входить два одинаковых камертона (частотой 440 Гц) на резонирующих ящиках и резиновый молоточек. Каждый камертон должен представлять собой массивную стальную вилку на ножке, имеющую строго определенную длину ветвей прямоугольного сечения.	1

№	Наименование	Учебное оборудование	Кол-во
4 9.	Комплект «Вращение»	Комплект должен позволять проводить демонстрационные эксперименты по вращательному и колебательному движениям, инерциальным системам отсчета, центростремительному ускорению и т.п. (не менее 8 демонстраций), с использованием компьютерного измерительного блока или демонстрационного секундомера. Набор предлагается в следующем составе: Узел привода со съемной рамой и датчиком частоты вращения – 1 шт.; Габаритные размеры рамы: внутренние – 464х335х30 мм; внешние - 400х240мм; выполнена из алюминиевого профиля и смонтирована на вращающемся диске. Вращение рамы обеспечивает электродвигатель постоянного тока, питание которого осуществляется от блока питания и управления. Для передачи вращения от двигателя к раме используется ременная передача. Частота вращения рамы в диапазоне от 0,25 об/с до 3,3 об/с; угловая скорость вращения рамы измеряется с помощью встроенного оптоэлектрического датчика, количество импульсов датчика на 1 оборот рамы – 20. Подвес с грузом – 3 шт. (2 шт. – 0,2 кг, 1 шт. – 0,4 кг); Длина подвеса груза – 225 мм. Сигнальное устройство – 1 шт.; Шар с нитью и держателем – 1 шт.; Шар стальной – 3 шт.; Блок питания и управления – 1 шт.; подключается к сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц. Кабель измерительный – 1 шт.; Динамометр – 1 шт.; Приспособления: ловушка для шаров (1шт.); кювета с фиксаторами (1шт.); трубка изогнутая с воронкой и клипсой (1шт.); пружина с фиксатором (1шт.); скоба из проволоки (3шт.) Комплект должен содержать: основание штатива; узел привода с рамой и датчиком частоты вращения; груз 0,2 кг с подвесом – 2 шт.; груз 0,4 кг с подвесом; сигнальное устройство; шар с нитью и держателем; шарик стальной – 3 шт., ловушка, кювета; трубка изогнутая с воронкой и клипсой; пружина с фиксатором; скоба из проволоки – 3 шт.; кабель измерительный; динамометр 5 н; блок управления.	1
5 0.	Комплект для изучения газовых законов	Комплект должен позволять выполнение следующих демонстраций: изучение изотермического процесса, изучение изобарического процесса, изучение изохорического процесса, уравнение состояния идеального газа, демонстрация постоянства давления насыщенных паров при изменении занимаемого ими объема, зависимость давления насыщенных паров от температуры с использованием компьютерного измерительного блока и системы датчиков. Установка для демонстрации изотермического процесса (закона Бойля-Мариотта) должна представлять собой герметичный цилиндр, объем которого может изменяться при движении внутри него поршня. Перемещение поршня должно осуществляться за счет	1

№	Наименование	Учебное оборудование	Кол-во
		<p>вращения винта. Положение поршня в цилиндре должно контролироваться жестко связанным с ним датчиком, сигнал которого соответствует объему газа под поршнем. Давление газа должно измеряться датчиком давления, который присоединяется к цилиндру с помощью тонкой трубки. Установка для демонстрации изохорического процесса (закон Шарля) должна собираться на основе стеклянного сосуда. Датчик температуры должен вводиться в объем газа через пробку, а датчик давления должен присоединяться с помощью трубки. Сосуд должен погружаться в стакан с водой, температура которой меняется в течение опыта. Установка для демонстрации изобарического процесса (закон Гей-Люссака) должна представлять собой полиэтиленовый цилиндр с гофрированной боковой поверхностью, внутри которого находится исследуемый газ. Цилиндр с гофрированной поверхностью должен в определенных пределах изменять свой объем, сохраняя давление внутри практически равным давлению снаружи. Полиэтиленовый цилиндр должен быть смонтирован на металлической раме, обеспечивающей перемещение подвижного основания цилиндра вдоль его продольной оси. Положение подвижного основания цилиндра должно контролироваться с помощью датчика, что позволяет измерять объем газа в цилиндре. Датчик температуры должен вводиться внутрь цилиндра.</p>	
5 1.	Комплект катушек дроссельных	<p>Комплект предназначен для демонстрации медленных затухающих и незатухающих электрических колебаний и для опытов по электромагнетизму и электромагнитной индукции. Технические характеристики: - Внешняя катушка диаметр каркаса, мм 90 высота, мм 70 индуктивность, Гн 1+5 % - Внутренняя катушка диаметр каркаса, мм 24 высота, мм 60 - Сердечник общая длина стержня, мм 200 длина металлической части, мм 100 диаметр стержня, мм 13. Катушки должны иметь цилиндрическую форму. На верхней панели должны быть контакты для подключения прибора в электрическую цепь. Стержень должен быть сделан из стали и снабжен ручкой из эбонита. Размеры каркаса катушки должны быть согласованы с сечением сердечника.</p>	1
5 2.	Комплект по волновой оптике на основе графопроектора	<p>Предназначен для проведения демонстрационных экспериментов по темам волновой оптики: изучение дисперсии света в веществе, эффекты, связанные с разложением света в спектр, поглощение света в веществе, получение поляризованного излучения и его применение, интерференция и дифракция световых волн. В состав комплекта должны входить следующие элементы: полупроводниковый лазер с блоком питания; линза собирающая $f = 5$ см, $D = 1,5$ см; линза собирающая $f = 12$ см, $D = 5$ см; стеклянная пластина;</p>	1

№	Наименование	Учебное оборудование	Кол-во
		призма из стекла «Флинт»; светофильтр красный; кювета; лимб; комплект по поляризации (поляроиды – 2 шт., образец из оргстекла для демонстрации механических напряжений в поляризованном свете); комплект элементов для демонстрации интерференции (бипризма Френеля, сборка «Кольца Ньютона», оправка с двумя щелями (щели для опыта Юнга), зеркало плоское (зеркало Ллойда), рамка для наблюдения интерференции в мыльной пленке); набор объектов для демонстрации дифракции (дифракционная решетка 50 штр./мм ($d = 0,02$ мм), дифракционная решетка 150 штр./мм ($d = 0,0067$ мм), двумерная дифракционная структура, оправка со щелью шириной 0,3 мм, оправка со щелью шириной 0,6 мм, оправка с нитью диаметром 0,2 мм, оправка с отверстием диаметром 0,8 мм); комплект оснастки для закрепления оптических элементов (оптический столик для графического проектора, рабочее поле 20x30 см со специальными креплениями, детали штатива (основание, стойка - 2 шт., зажим - 3 шт.), оправа для линзы и поляроида - 2 шт., оправа для малых оптических элементов, магнитный держатель - 3 шт., щелевая диафрагма для оптического столика, экран малый с прорезью). Комплект должен позволять проведение не менее 20 демонстраций. При проведении экспериментов, связанных с разложением света в спектр, изучением поляризованного излучения, демонстрацией интерференционных и дифракционных эффектов используется графопроектор. Для опытов по интерференции и дифракции в состав комплекта должен входить полупроводниковый лазер, работающий на длине волны 670 нм. Лазер должен питаться от сети переменного тока через адаптер и иметь корпус, позволяющий устанавливать его на магнитный держатель или закреплять в оправе.	
5 3.	Комплект по геометрической оптике на магнитных держателях	Предназначен для изучения законов геометрической оптики и демонстрации работы некоторых оптических устройств. В комплект должны входить следующие элементы: осветители - 3 шт.; соединительная колодка; плоскопараллельная пластина; полуцилиндрическая пластина; трехгранная прямоугольная призма; собирающие линзы - 3 шт.; рассеивающая линза; кювета; светофильтры - 2 шт.; плоское зеркало; диафрагма с одной щелью - 3 шт.; диафрагма с двумя щелями - 2 шт.; лимб; модель глаза; модель световода; полоска магнитной резины - 2 шт.	1
5 4.	Комплект по механике поступательного прямолинейного движения, согласованный с	Комплект должен позволять проводить демонстрационные эксперименты при изучении кинематики и динамики поступательного движения, силы трения, законов сохранения, механических колебаний (не менее 20 демонстраций), часть из которых выполняются только с компьютерным измерительным	1

№	Наименование	Учебное оборудование	Кол-во
	компьютерным измерительным блоком	блоком. Комплект должен состоять из следующих элементов: скамья длиной 1,2 м; тележка на магнитной подвеске – 2 шт.; электромагнитное пружинное стартовое устройство; ограничитель хода тележек; транспортер с отвесом; оптоэлектрические датчики момента времени – 2 шт.; неподвижный блок; подставка для подвешивания шаров; шары стальные – 3 шт.; грузы наборные 100 г – 2 шт.; стальная пластина для увеличения массы тележки. Основная часть экспериментов должна выполняться на базе скамьи длиной 1,2 м, по которой движутся тележки на магнитной подвеске. Скамья должна закрепляться на классной доске с помощью магнитов. Электромагнитное пружинное стартовое устройство должно состоять из электромагнита, питающегося от источника постоянного тока напряжением 9 – 12 В и пластины с двумя пружинами. Стартовое устройство должно монтироваться на специальном основании, которое с помощью запрессованных в него магнитов должно закрепляться на классной доске.	
5 5.	Комплект полосовых, дугообразных магнитов	Магниты полосовые должны быть изготовлены из стального бруска сечением 10х15 мм, длиной 115 мм. Магниты U-образные должны быть изготовлены из полосовой стали сечением 10х18 мм с расстоянием между полюсами 54 мм. Магниты должны иметь стандартную окраску: синий цвет – северный полюс, красный цвет – южный полюс и маркировку «N» – северный полюс, «S» – южный полюс	1
5 6.	Комплект электро-снабжения	Предназначен для обеспечения электропитания ученических столов в кабинете физики. Содержит следующие устройства: 1. Источник питания со встроенным устройством защитного отключения (УЗО): входное напряжение, В/Гц 220/50; ток отсечки УЗО, мА, не более 10; выходное напряжение, В/Гц: 220/50 (одна линия), 42/50 (четыре линии); суммарная выходная мощность линий 42В, Вт, не менее 400; ток нагрузки линии, А, не более 6; время непрерывной работы, мин, не менее 45; масса, кг, не более 7; габаритные размеры, мм, не более 300х150х150; исполнение корпуса должно быть настенным и настольным; автоматический выключатель защиты каждой линии (5 линий). 2. Розетка для лабораторного стола, штук 15 3. Провод электрический, м, не менее 100	1
5 7.	Компьютерный измерительный блок	Блок должен соответствовать следующим техническим характеристикам: Диапазон измеряемых напряжений в пределах от 5 до 108 В Точность измерения Входное сопротивление 10 Ом напряжения, не более 1% Точность измерения интервалов времени, не более 0,0002 с Потребляемый ток, не более 0,45 А Напряжение питания, не более 12 В Ионизирующего излучения:	1

№	Наименование	Учебное оборудование	Кол-во
5 8.	Конденсатор раздвижной	Прибор предназначен для демонстрации применения электростатической индукции для получения электростатических зарядов и основных опытов, демонстрирующих устройство и действие конденсатора. Технические характеристики: - Габаритные размеры, мм, не более 300x150x280 - Размер пластин раздвижного конденсатора, мм, не более 100x100 - Размер диэлектрика (стеклянной пластины) мм, не более 100x100. Прибор должен быть совместим со штативами изолирующими (см. п. 90).	1
5 9.	Манометр жидкостный демонстрационн ый	Предназначен для демонстрации устройства и принципа действия открытого жидкостного манометра, а также для измерения давлений на 0,004 МПа (400 мм водяного столба) выше и ниже атмосферного давления. Манометр должен состоять из изогнутой стеклянной трубки U-образной формы с открытыми концами, стойки со шкалой и подставки. Трубка должна быть прикреплена к стойке и вместе с ней установлена на подставке. К манометру должна прилагаться резиновая трубка и тройник с пробкой.	1
6 0.	Машина волновая	Предназначена для моделирования колебательных и волновых движений на плоскости с помощью набора подвижных шариков. Должна позволять проведение следующих демонстраций: колебание отдельной частицы, колебание двух частиц с разными фазами, стадии образования стоячих волн, распространение поперечных и продольных волн, стоячие поперечные и продольные волны. Машина должна состоять из прямоугольной панели, чугунной подставки, металлических стержней (спиц) с пластмассовыми шариками, круглого зажима с ручкой, стержня с шарнирным механизмом и металлического диска с рукояткой. Система нитей с металлическим диском должна быть предназначена для демонстрации модели поперечных волн.	1
6 1.	Машина электрофорная	Предназначена для получения больших зарядов и высоких разностей потенциалов при постановке демонстрационных опытов по электростатике. Габаритные размеры в упаковке (дл.*шир.*выс.), см 31*21*36 Вес, кг, не более 2,1 В комплект должны входить: машина электрофорная - 1 шт., ручка приводная - 1 шт., руководство по эксплуатации - 1 шт.	1
6 2.	Набор для демонстрации спектров магнитных полей	Набор должен представлять собой катушку диаметром 0,21 м, содержащую 6 витков изолированного провода. В центре катушки на горизонтальной площадке должна быть расположена магнитная стрелка в корпусе, на котором должна быть нанесена шкала для отсчета угла поворота. Корпус закрепляется так, что линия шкалы совпадает с плоскостью катушки. Для того, чтобы не искажалось измеряемое магнитное поле, используемый штатив должен быть изготовлен из немагнитных	1

№	Наименование	Учебное оборудование	Кол-во
		материалов.	
6 3.	Набор для исследования переменного тока, явлений электромагнитной индукции и самоиндукции	Набор предназначен для выполнения экспериментов с конденсатором и катушкой индуктивности и для изучения темы «Переменный электрический ток». Должен позволять проведение следующих экспериментов: зарядка конденсатора; разрядка конденсатора; энергия заряженного конденсатора; электромагнитная индукция; явление самоиндукции; конденсатор в цепи переменного тока; катушка индуктивности в цепи переменного тока; последовательная цепь переменного тока; резонанс в последовательном колебательном контуре; зависимость резонансной частоты от параметров контура; принцип действия трансформатора. Набор должен содержать следующие элементы: переключатель; конденсаторы 18,8 мкФ; 4,7 мкФ; 4700 мкФ; 2200 мкФ; модуль для подключения катушки индуктивности; дроссельная катушка с ферритовым сердечником; катушка-моток – 2 шт. Номиналы конденсаторов должны быть подобраны таким образом, чтобы обеспечить заметное отличие в собственных частотах колебательных контуров, собранных на их основе.	1
6 4.	Набор для исследования принципов радиосвязи	Набор предназначен для проведения следующих демонстраций: наблюдение совместной работы радиопередатчика и радиоприемника в процессе передачи и приема однотональных звуковых колебаний, музыки и речи; наблюдение осциллограмм амплитудно-модулированных колебаний; наблюдение действия передающей и приемной антенн; наблюдение передачи информации при разных несущих частотах; использование явления резонанса при радиопередаче и радиоприеме. Набор должен состоять из маломощного передатчика радиосигналов частотой 3 МГц и двухдиапазонного радиоприемника. В передатчике должен находиться встроенный модулятор, генерирующий импульсы с частотой 500 Гц. Напряжение питания 9 В от источника типа «Крона» или «Корунд».	1
6 5.	Набор для исследования свойств электромагнитных волн	Прибор позволяет демонстрировать свойства электромагнитных волн: излучение и прием, поляризацию, интерференцию, дифракцию, преломление, отражение. Состоит из: излучателя дециметрового диапазона с рупором и блоком питания, согласованного с ним приемника, пластины металлические - 2 шт., призма парафиновая, парафиновый параллелепипед, решетки металлические - 2 шт., системы подставок, позволяющих их крепить	1

№	Наименование	Учебное оборудование	Кол-во
6 6.	Набор для исследования тока в полупроводниках и их технического применения	Набор предназначен для изучения электрического тока в полупроводниках. Должен позволять проведение следующих экспериментов: изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры; изучение зависимости сопротивления полупроводника от освещенности; односторонняя проводимость полупроводникового диода; изучение светодиода; устройство транзистора; ключевой режим работы транзистора; усиление электрического сигнала транзистором; действие фотореле; действие термореле; источник тока на основе полупроводникового фотоэлемента. Набор должен включать в себя следующие модули: транзистор; фотоэлемент; светодиод; термистор; фоторезистор; резистор 360 Ом; переменный резистор 470 Ом; лампа 3,5 В. Модули должны иметь на лицевой поверхности обозначения элементов, а полупроводниковые приборы (за исключением светодиода) и вспомогательные элементы (резисторы), необходимые для составления электрических цепей, убираться внутрь модулей. Конструкция модулей светочувствительных полупроводниковых элементов должна дополнительно предусматривать установку их перпендикулярно поверхности металлической классной доски (на ребро), при этом фотодиод и фотоэлемент могут быть освещены светом лампы или какого-либо другого источника.	1
6 7.	Набор для исследования электрических цепей постоянного тока	Набор должен позволять выполнение следующих экспериментов: составление электрической цепи; измерение силы тока амперметром; измерение напряжения вольтметром; зависимость силы тока от напряжения; зависимость силы тока от сопротивления; измерение сопротивлений; устройство переменного резистора (реостата); последовательное соединение проводников; параллельное соединение проводников; нагревание проводника электрическим током; определение мощности электрического тока; действие плавкого предохранителя. Набор должен содержать следующие элементы: выключатель (ключ); переменный резистор 6 Ом; резисторы проволочные 1 Ом; 2 Ом; 3 Ом; модуль с зажимами; модуль для подключения источника тока; лампа 12 В, 21 Вт. Входящие в набор элементы электрических цепей должны иметь достаточно большие размеры и размещены на лицевой поверхности модулей. Значения сопротивления резисторов должны выдерживаться с погрешностью, не большей 1%. Все элементы набора рассчитаны на силу тока, не превышающую 3 А.	1

№	Наименование	Учебное оборудование	Кол-во
6 8.	Набор по электростатике	Набор предназначен для демонстрации картин распределения силовых линий электростатического поля, возникающего вокруг заряженных тел различной конфигурации. Набор должен позволять проведение следующих экспериментов: свойства силовых линий электростатического поля; электрическое поле заряженного проводника; электрическое поле двух заряженных проводников; однородное и неоднородное электрическое поле; эквипотенциальные поверхности электрического поля. В состав набора должны входить: пластина с двумя круглыми электродами (модель точечных зарядов); пластина с двумя прямолинейными электродами (модель плоского конденсатора); пластина с круглым и прямолинейным электродами; пластина с круглым и кольцевым электродами (модель цилиндрического конденсатора); пакетик с манной крупой; касторовое масло; кювета с крышкой.	1
6 9.	Набор пружин демонстрационный	Должен состоять не менее чем из 4 (четырёх) пружин жесткостью от 4 до 14 Н/м и длиной от 11 до 22 см, торцевые витки которых отогнуты таким образом, что находятся в плоскости, совпадающей с осью пружины.	1
7 0.	Набор спектральных трубок с источником питания	Предназначен для наблюдения линейчатых спектров разреженных газов. В набор должны входить три трубки с любым из четырех (по заказу) газов: кислород, гелий, неон, аргон. Каждая трубка должна состоять из цилиндрических баллончиков, соединенных между собой капилляром. В баллончиках должны быть укреплены электроды, выводы которых заизолированы. Название газа указывается на каждой из трубок. Для зажигания разряда в любой из трубок используется специальный источник питания. Для установки трубок должна быть специальная стойка. Источник питания должен включаться в сеть 42 В с использованием специальной вилки. Для выработки высокочастотного напряжения порядка 3 кВ с максимальным разрядным током до 1 мА должен быть использован преобразователь напряжения. Источник питания должен иметь конструкцию, исключающую доступ учащихся к высокому напряжению.	1
7 1.	Набор электроизмерительных приборов постоянного, переменного тока	Должен позволять проводить демонстрационные эксперименты по электродинамике. В состав набора должны входить цифровые блоки индикации (2 шт.) и следующие измерительные модули: вольтметр постоянного тока; амперметр постоянного тока; милливольтметр постоянного тока; миллиамперметр постоянного тока; вольтметр переменного тока; миллиамперметр переменного тока. Пределы измерения модулей должны быть не хуже: вольтметра постоянного тока до 99,9 В, амперметра постоянного тока до 10,0 А, милливольтметра постоянного тока до 999 мВ, миллиамперметра постоянного тока до 999 мА,	1

№	Наименование	Учебное оборудование	Кол-во
		вольтметра переменного тока до 99,9 В, миллиамперметра переменного тока до 999 мА.	
7 2.	Наборы по термодинамике, газовым законам и насыщенным парам, согласованные с компьютерным измерительным блоком	Наборы предназначены для демонстрации изопроцессов в газе и проведения экспериментов по изучению свойств насыщенных паров (не менее 8 опытов). В составе наборов должны быть: установка для демонстрации изотермического процесса с встроенным датчиком объема газа; установка для демонстрации изохорного процесса с встроенным датчиком температуры; установка для демонстрации изобарного процесса с встроенным датчиком объема газа; датчик абсолютного давления; зажим для трубок; тройник – 2 шт.; штуцер переходной (для подключения насоса Комовского); шланг вакуумный. Для работы необходимы: персональный компьютер, компьютерный измерительный блок, штатив демонстрационный физический, сосуд для воды, насос Комовского.	1
7 3.	Насос вакуумный с тарелкой, манометром и колпаком	Насос предназначен для разрежения и сжатия воздуха в замкнутых сосудах разных форм при проведении демонстрационных опытов по тематике: раздувание резиновой камеры под колоколом; сила атмосферного давления; падение тел в разреженном воздухе; электрический разряд в разреженном воздухе; распространение звуковых волн и др. Насос должен состоять из корпуса прямоугольной формы, цилиндра с поршнем, маховика с рукояткой и подставки. На крышке корпуса насоса должны быть расположены два ниппеля: всасывающий и нагнетательный. К насосу должен прилагаться гибкий вакуумный шланг длиной не менее 0,5 м для создания минимального разрежения воздуха в замкнутых сосудах до 400 Па и максимального сжатия его давления до 0,4 МПа.	1
7 4.	Огниво воздушное	Прибор предназначен для демонстрации нагревания при адиабатном сжатии воздуха. Состоит из прозрачного толстостенного цилиндра, подставки и хорошо притертого поршня.	1
7 5.	Осциллографическая приставка	Предназначена для регистрации двух сигналов напряжения на произвольных элементах электрической цепи; должна использоваться совместно с компьютерным измерительным блоком и персональным компьютером. Приставка должна соответствовать следующим техническим характеристикам: Количество каналов, не менее 2; Диапазон измеряемых напряжений в пределах от 0 до 100 В; Диапазон частот регистрируемых каналов в пределах от 0 до 10 кГц.	1
7 6.	Палочки из стекла, эбонита	Предназначены для получения положительных и отрицательных электрических зарядов и проведения демонстрационных опытов по электростатике. В комплект должны входить палочки из стекла и эбонита.	1

№	Наименование	Учебное оборудование	Кол-во
7 7.	Панель для изучения взаимной конфигурации магнитных полей	Должна быть выполнена в форме планшета, основанием планшета должна быть прозрачная пластина прямоугольной формы, в которой должны быть запрессованы стальные стержни с заостренными концами. Стержни должны быть закреплены на одинаковом расстоянии друг от друга в одиннадцать рядов по шестнадцать штук в каждом. На стержни должны быть насажены стрелки, изготовленные из магнитотвердой стали. В центре стрелок запрессованы подпятники, которыми они и насаживаются на стержни так, что могут свободно вращаться. Один из концов стрелки должен иметь вид острия, второй выполнен в виде дуги. Стрелки должны быть намагничены так, что в магнитном поле Земли их острия указывают на северный полюс. По углам основания должны быть установлены стойки, к которым крепится прозрачная крышка планшета, предохраняющая стрелки от соскакивания со стержней. Всего должно быть установлено не менее 172 стрелок с расстоянием между ними не более 12 мм. Размер планшета не менее 215 x 150 мм.	1
7 8.	Прибор для демонстрации атмосферного давления (модель магдебургских полушарий)	Прибор предназначен для демонстрации существования атмосферного давления. Прибор должен состоять из двух полушарий с прочными ручками. Одно из полушарий должно быть снабжено краном с ниппелем. При разрежении воздуха внутри прибора менее 0,05 МПа должна быть приложена сила не менее 98 Н для разрыва полушарий друг от друга.	1
7 9.	Прибор для демонстрации давления в жидкости	Прибор предназначен для изучения действия жидкости на погруженное в нее тело. Должен позволять проведение следующих демонстраций: зависимость давления жидкости от глубины погружения; зависимость давления жидкости от ее плотности; независимость давления на данной глубине от ориентации датчика давления. Прибор должен состоять из датчика давления, закрепленного на основании, двух металлических стержней и эластичной трубки с соединительным патрубком. Датчик давления должен представлять собой пластиковый цилиндр с гофрированной боковой поверхностью. С основанием датчика шарнирно должны быть соединены металлические стержни для погружения датчика на заданную глубину и для изменения его ориентации внутри жидкости.	1
8 0.	Прибор для изучения конвекции	Предназначена для наблюдения за процессами появления и движения нагретых потоков воды в демонстрационных опытах при изучении явления конвекции в жидкости. Должна состоять из изогнутой прозрачной стеклянной трубки U-образной формы с открытыми концами и резинового шланга, сверху соединяющего концы сообщающихся сосудов, для этого в верхней части каждого колена вертикальной части трубки (несколько ниже открытых концов трубок)	1

№	Наименование	Учебное оборудование	Кол-во
		припаивается сообщающийся с трубкой короткий патрубок.	
8 1.	Прибор для изучения правила Ленца	Прибор предназначен для исследования зависимости направления индукционного тока от характера изменения магнитного потока, вызывающего ток. Должен позволять проведение следующих демонстраций: сравнение взаимодействия сплошного контура и кольца с прорезью с магнитом; движение сплошного кольца при приближении магнита к кольцу; движение сплошного кольца при выдвижении магнита из кольца. Прибор должен состоять из двух одинаковых алюминиевых колец, в одном из которых имеется прорезь. Кольца закрепляются на концах легкого алюминиевого коромысла длиной около 160 мм. При проведении демонстрации коромысло устанавливается на стойку с острием.	1
8 2.	Рычаг демонстрационный	Рычаг предназначен для демонстрации равновесия. Должен позволять проиллюстрировать: устройство и принцип действия рычажных весов; равновесие сил на рычаге; момент и плечо силы; равенство работ на рычаге и др. Должен состоять из деревянной линейки, на торцах которой закреплены винты с уравнительными гайками, оси с гайкой и четырех крючков.	1
8 3.	Секундомер	Диапазон измерения промежутков времени в пределах от 0,01 до 100 с Напряжение питания, не более 12В Потребляемый ток, не более 0,25А.	1
8 4.	Сосуды сообщающиеся	Предназначены для демонстрации одинакового уровня однородной жидкости в сообщающихся между собой сосудах разной формы. Должны позволять проведение следующих демонстраций: закон сообщающихся сосудов, заполненных однородной жидкостью; неизменность уровня жидкости при наклоне сообщающихся сосудов (одного из них или всех). Конструкция должна обеспечивать поворот всей системы сообщающихся сосудов, так как они закрепляются на прозрачной пластине, которая может поворачиваться вокруг оси.	1
8 5.	Стакан отливной	Предназначен для демонстрации способа измерения объема твердых тел любой формы, не входящих в измерительный цилиндр, и использования при исследовании выталкивающей силы. Стакан должен быть изготовлен из прозрачного стекла в форме цилиндра, в верхней части которого сбоку приваривается небольшая трубка для слива воды. Объем стакана и высота расположения отводной трубки должны быть согласованы с объемом тела из набора "Ведро Архимеда"	1

№	Наименование	Учебное оборудование	Кол-во
8 6.	Стрелки магнитные на штативах	Стрелки магнитные предназначены для демонстрации взаимодействия полюсов магнитов, ориентации магнита в магнитном поле, определения направления магнитного меридиана и других опытов по магнетизму и электромагнетизму. Стрелки должны быть установлены на острие отдельной подставки и представлять собой намагниченную полоску из специальной стали, расположенную горизонтально в вертикальной плоскости. На середине полоски должно быть запрессовано латунное гнездо с подпятником для насаживания на острие иглы. Полюса магнитных стрелок должны иметь стандартную окраску: синий цвет – северный полюс, красный цвет – южный полюс и маркировку «N» – северный полюс, «S» – южный полюс.	2
8 7.	Султаны электрические	Предназначены для демонстрации взаимодействия заряженных тел и расположения силовых линий электрических полей одного и двухточечных одноименных и разноименных зарядов. В составе должно быть два одинаковых султана, каждый из которых должен состоять из металлического стержня круглого сечения, набора тонких бумажных лент и двух металлических дисков. В центре дисков должно быть отверстие с нарезанной резьбой. Такая же резьба должна быть нарезана на конце стержня, на который навинчиваются диски, а между ними укладываются концы лент и зажимаются. Цвет бумажных лент султанов должен быть разным.	1
8 8.	Тележки легкоподвижные с принадлежностями (пара)	Должны позволять проведение демонстраций по закономерностям взаимодействия тел, преобразованию энергии, относительности механического движения, моделированию поведения разомкнутых и замкнутых систем тел (не менее 6 демонстраций). Базовыми элементами для демонстраций должны являться две тележки – активная с упругим узлом и пассивная с отверстиями для крепления принадлежностей; одна из колесных пар пассивной тележки должна иметь проточку для нитей. Упругий узел активной тележки должен состоять из буфера, двух пружин, монорельса, штифта. К буферу должен быть приварен толкатель. Кроме тележек, для демонстраций должны использоваться: устройство для демонстрации преобразования потенциальной энергии в кинетическую, состоящее из стержня с гайкой, перекладки с блоками и груза с отверстиями на спице; груз на стержне; наклонная плоскость; специальный вогнутый профиль; грузы; шаблон на нити.	1

№	Наименование	Учебное оборудование	Кол-во
8 9.	Термометр жидкостный	Предназначен для демонстрации устройства и принципа работы жидкостного термометра, а также для измерения температуры воздуха в классе и жидкостей в некоторых опытах при изучении тепловых явлений Термометр должен состоять из деревянного бруска, стеклянного баллона с длинной капиллярной трубкой, металлического стержня с резьбой на одном конце и съемного защитного чехла баллона. Диапазон измерения температуры в пределах от -10°C до $+104^{\circ}\text{C}$. Цена деления шкалы 2°C .	1
9 0.	Трансформатор универсальный	Предназначен для демонстрации устройства и работы трансформатора. Должен состоять из следующих элементов: магнитопровода в сборе, катушки 220В, катушки 6/6В, наконечников конусообразной формы, катушки электросварочного аппарата, электродов, кольца медного, кольца алюминиевого, катушки плоской, переходника.	1
9 1.	Трибометр демонстрационный	Трибометр предназначен для демонстрации законов трения и проведения опытов, требующих наклонную плоскость: трение покоя и скольжения; сравнение силы трения качения с силой трения скольжения; зависимость силы трения от состояния трущихся поверхностей и силы давления; потенциальная энергия поднятого тела; работа сил на наклонной плоскости; коэффициент полезного действия и его зависимость от силы трения и наклона плоскости и др. Трибометр должен состоять из основания, бруска и катка, изготовленных из дерева, и пластмассовой тарелки. Основание трибометра должно представлять собой доску, на одном конце которой закрепляется деревянный бортик, служащий для задержки тел, скользящих по наклонной плоскости. Брусок должен иметь форму прямоугольного параллелепипеда, снабжаться двумя крючками, расположенными в разных местах одной торцевой поверхности.	1
9 2.	Трубка Ньютона универсальная	Прибор предназначен для демонстрации падения различных тел в разреженном воздухе. Прибор должен быть изготовлен из стекла и иметь трубку с притертым краном. Внутри прибора должны быть герметично запаяны перо и кусок свинца. Рекомендуемые габариты прибора: длина – 90мм; диаметр - 40мм.	1
9 3.	Трубка с двумя электродами	Прибор предназначен для демонстрации возникновения и развития тлеющего разряда в газе, исследовании зависимости цвета разряда от химического состава газа, исследования зависимости условий возникновения тлеющего разряда от напряженности электрического поля и давления газа.	1
9 4.	Цилиндр с отпадающим дном	Прибор предназначен для демонстрации направления действия силы, со стороны жидкости на погруженное в нее тело, исследования зависимости величины силы давления жидкости от глубины погружения тела.	1

№	Наименование	Учебное оборудование	Кол-во
9 5.	Цилиндры свинцовые со стругом	Предназначены для демонстрации взаимного притяжения между атомами твердых тел. Должны позволять демонстрацию сцепления свинцовых цилиндров. В состав должны входить два одинаковых цилиндра, специальный струг и направляющая трубка. Цилиндры должны состоять из двух жестко скрепленных между собой частей - длинного стального и короткого свинцового.	1
9 6.	Шар для взвешивания воздуха	Прибор предназначен для взвешивания воздуха. Предназначен для проведения опытов по доказательству наличия у воздуха массы и действие на него силы Архимеда	1
9 7.	Шар Паскаля	Предназначен для демонстрации равномерной передачи давления, производимого на жидкость в замкнутом сосуде, и подъема жидкости под действием атмосферного давления. Должен состоять из стеклянного цилиндра с двумя оправами на концах, кожного поршня с металлическим штоком и деревянной ручкой, полого полиэтиленового шара с несколькими мелкими отверстиями.	1
9 8.	Штатив универсальный физический	Предназначен для установки и поддержки различного демонстрационного и лабораторного оборудования и принадлежностей.	1
9 9.	Штативы изолирующие (пара)	Штативы предназначены для крепления к нему металлических проводников и приспособлений при проведении демонстрационных опытов, должны использоваться совместно с султанами электрическими, электростатическими маятниками и пр. Комплект поставки: Штатив изолирующий, 1 шт. Технические характеристики: Основные размеры штативов, мм, не более: длина 265. диаметр наружный 14. основание 90x110. Диаметр отверстия в штативах, мм 4,2.	1
1 0 0.	Электрометры с принадлежностями	Предназначены для проведения демонстрационных опытов по электростатике: обнаружение электрических зарядов; распределение зарядов на поверхности проводника; делимость электрического заряда; измерение разности потенциалов; электростатическая индукция; электрическая емкость плоского конденсатора. Диаметр больших полых шаров, не менее 100 мм; диаметр малого полого шара, не менее 50 мм; диаметр конденсаторных дисков, не менее 100 мм; диаметр пробного шарика, не менее 22 мм; длина проводника на изолирующей ручке, не менее 280 мм. В состав комплекта должны входить два электрометра, три полых металлических шара (два одинаковых большого диаметра и один малого), два конденсаторных диска, два острия, пробный шарик и проводник на изолирующих ручках.	1

Перечень учебного оборудования кабинета химии

Приборы. Наборы посуды и лабораторных принадлежностей для химического эксперимента

№ п/п	название	описание	Кол-во
1. Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование Приборы. Наборы посуды и лабораторных принадлежностей для химического эксперимента			
1.1.	Аппарат для дистилляции воды РФ	Дистиллятор предназначен для демонстрации устройства его работы и получения дистиллированной воды в небольших объемах при проведении практических работ в общеобразовательных школах, учебных заведениях других уровней и промышленных лабораториях. Технические характеристики: Время закипания 0,2 л воды, мин., не более – 5. Производительность по конденсату, л/час, не менее - 0,5. Мощность нагревателя, Вт – 500. Напряжение питания, В/Гц - 220/50. Габаритные размеры, мм - 370x200x100 Вес, кг - 2,3	1
1.2.	Весы технические с разновесами РФ	Весы технические демонстрационные служат для демонстрации устройства и действия рычажных весов; применяют их в качестве чувствительного индикатора при сравнении масс тел, а также для взвешивания воздуха, углекислого газа и в других опытах. Технические данные: диапазон измерений, кг: 0,05 - 1,00, непостоянство показаний и чувствительность ненагруженных весов - 6 25мг. погрешность от неравноплечности и чувствительность весов в диапазоне взвешивания - 6 50мг габаритные размеры, мм: 400x400x157 масса, кг, не более - 4кг средний срок службы, лет - 8	1
1.3.	Комплект нагревательных приборов РФ	В комплект должны входить: Спиртовки (2 шт.) должна быть изготовлена из стекла, снабжена фарфоровым держателем колпачка и фитилем. Плитка электрическая должна иметь следующие технические характеристики: потребляемая мощность 350Вт; потребляемый от сети ток 1,6А; сопротивление спирали 136 Ом; напряжение переменного тока 220В. Баня комбинированная лабораторная предназначена для нагревания огнеопасных веществ. Баня должна состоять из электрической плитки, резервуара для воды и резервуара для песка. Плитка электрическая при номинальном напряжении и мощности 600 Вт должна	1

№ п/п	название	описание	Кол-во
		обеспечивать нагревание в закрытом резервуаре бани водяной 1,5 литра воды с начальной температурой 20 °С до температуры кипения за время не более 45 минут, или нагревание в резервуаре бани песочной 900 см ³ песка с начальной температурой 20 °С до температуры 170 °С в центре на поверхности песка за время не более 90 минут, или нагревание в держателе для колбы 300 см ³ воды в круглодонной колбе емкостью 500 см ³ с начальной температурой 20 °С до кипения за время не более 35 минут. Напряжение переменного тока 220 В; потребляемая мощность до 600 Вт.	
1.4.	Столик подъемный РФ	Предназначен для демонстрации приборов и установок, проведения демонстрационных опытов, в которых требуется плавное вертикальное перемещение элементов установок. Столик оснащен системой микролифта, которая позволяет преобразовывать вращение приводного винта в вертикальное перемещение плоскости столика. Рабочая поверхность может быть выполнена из пластика, нержавеющей стали или алюминия в зависимости от модификации изделия.	2
1.5.	Штатив лабораторный большой РФ	Штатив предназначен для установки и поддержки различного лабораторного оборудования и принадлежностей Технические характеристики: габаритные размеры в сборе: высота – не менее 700 мм	2
1.6.	Источник высокого напряжения	Предназначен для проведения демонстрационных опытов на уроках физики и химии. . Основные технические характеристики: Напряжение питания прибора - 220 В. Выходное постоянное напряжение - до 25 кВ Максимальный ток нагрузки - не более 0,001 А.	1
1.7.	Комплект электроснабжения	Комплект электроснабжения (КЭС) предназначен как для питания ИПФ (источника питания лабораторного для фронтальных работ) с переменным напряжением 42 В, так и для подачи напряжения 4 В на каждую парту в классе без ИПФ, для проведения лабораторных работ по химии. Основные технические характеристики: КЭС выполнен в жестком металлическом корпусе, способном обеспечить защиту электрических элементов и монтажа от механических повреждений и доступа людей к токоведущим частям оборудования. Основные электротехнические параметры приведены в	1

№ п/п	название	описание	Кол-во
		таблице № 1: Потребляемая мощность КВ-А, не более 0,8 Электропитание от сети переменного тока: напряжение В, частота Гц 220+/-22 50-60 Выходное напряжение при изменении тока нагрузки: от "0" до "Мах" от источника ~42 В 42-38 От источника 4 В 4: 2,8 Максимально допустимый ток от источника: ~42 В (а) Трех линий одновременно 10 (не более 20 минут) 5 (не более 40 минут) Максимально допустимый ток от источника: 4 В (а) Трех линий одновременно 15 (не более 20 минут) 10 (не более 40 минут) Габаритные размеры в мм: Высота 390, Ширина 310, Глубина 180 Вес в граммах: 10000	
1.8.	Набор флаконов для хранения растворов	Предназначен для хранения реактивов. В набор входят флаконы объемом не менее 450 мл с притертыми крышками.	1
2. Специализированные приборы и аппараты			
2.1.	Аппарат для проведения химических реакций АПХР РФ	Предназначен для проведения опытов с токсичными, пахучими, летучими веществами без использования вытяжного шкафа. В конструкции аппарата должна быть предусмотрена замкнутая на поглотитель система. Аппарат должен состоять из двугорлой колбы-реактора (500 мл); делительной воронки с газоотводной трубкой, регулирующей перепад давления; сосудов для жидких поглотителей (не менее 4 шт.); сосуда для твердых поглотителей; колпачков (не менее 5 шт.). Детали аппарата должны сочленяться при помощи шлифованных поверхностей. Аппарат изготовлен в климатическом исполнении УХЛ категории размещения 4.2 по ГОСТ 15150-69. Технические характеристики: Материал - стекло группы ТС и ХСЗ ГОСТ 21400-75. Емкость колбы реактора - 500 мл. Габаритные размеры - 125x105x705 мм. Масса - не более 800 г.	1

№ п/п	название	описание	Кол-во
2.2.	Набор для опытов по химии с электрическим током РФ	Набор предназначен для демонстрации и исследования электрического тока в электролитах. В состав набора входят: Пластмассовый сосуд, крышка с двумя универсальными зажимами и светодиодным индикатором, пластины-электроды из графита – 2 шт., электроды из нержавеющей стали – 2 шт. пластина-электрод цинковая, пластина-электрод медная, контактор – 1 шт. пробка резиновая с держателем – 1 шт, пробирка - 2 шт., Набор позволяет с использованием источника питания демонстрационного и химических реактивов исследовать проводимость различных веществ, провести электролиз воды и водных растворов солей, продемонстрировать движение ионов в электрическом поле и электрохимическую коррозию металлов.	1
2.3.	Прибор для демонстрации закона сохранения массы веществ	Прибор предназначен для демонстрации экспериментального подтверждения сохранения массы веществ. Комплектность: - Сосуд Ландольта с металлической дужкой – 2 шт., -Пробка резиновая - 2 шт., При проведении опытов с прибором используется вспомогательное оборудование – весы электронные	1
2.4.	Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий РФ	Прибор должен позволять продемонстрировать зависимость скорости химических реакций от различных факторов: химической природы вещества, концентрации, размеров поверхности соприкосновения реагирующих веществ, температуры, катализатора, ингибитора. Прибор должен состоять из панели-подставки со шкалой и стеклянными манометрическими трубками (2 шт.); сосудов Ландольта – 2 шт.; резиновой пробки со стеклянной трубкой – 2 шт.; отрезка пластиковой трубки – 2 шт. Технические характеристики: Габаритные размеры в упаковке (дл.*шир.*выс.), см.. 54*20*13,5 Вес, кг, не более 0,9	1
2.5	Прибор для электролиза солей РФ	Прибор для электролиза растворов солей предназначен для демонстрации электролиза водных растворов различных солей при изучении курса неорганической и общей химии. Состав: - Пробка резиновая с графитовым электродом - 2 шт. - Трубка U-образная с отводом - 1 шт. - Трубка пластиковая - 0,2 м - Наконечник стеклянный - 1 шт.	

№ п/п	название	описание	Кол-во
		- Зажим типа «крокодил» - 2 шт. - Провод с двумя штекерами - 2 шт.	
2.6	Аппарат для получения газов (Киппа)	Предназначен для получения газов. Комплектность: -Резервуар – 1 шт. - Шарообразная воронка 1 шт. - Газоотводная трубка с пробкой и краном -1-шт. - Предохранительная воронка с пробкой – 1 шт.	
2.7	Комплект термометров: (от 0 до 3600С – 2 шт., от – 30 до +700С – 2 шт.)	Термометр лабораторный (нертутный) позволяет проводить измерения температуры при проведении лабораторных работ.	
3. Комплекты для лабораторных опытов и практических занятий по химии:			
3.1.	Набор приборов, посуды и принадлежностей для ученического эксперимента (микролаборатория) РФ	- основание-подставка с прозрачной крышкой для размещения малогабаритного лабораторного оборудования, посуды, деталей и узлов 1 шт.; — лоток 1 шт.; — кассета двухъярусная 1 шт.; — кассета одноярусная 1 шт.; — комплект этикеток 1 шт.; — крышка-капельница К/Ф-1 4 шт.; — пробка со шпателем 15 шт.; — пробка полиэтиленовая 7 шт.; — пробка с держателем 1 шт.; — флакон ФО, вместимостью 10 мл 76 шт.; — воронка лабораторная В-56 1 шт.; — стакан лабораторный низкий с носиком, вместимостью 50 мл 1 шт.; — стакан лабораторный, вместимостью 50 мл 1 шт.; — спиртовка лабораторная малая вместимостью 30 мл 1 шт.; — цилиндр мерный лабораторный с носиком, вместимостью 50 мл 1шт.; — палочка стеклянная 1 шт.; — пробирка 5 шт.; — нагреватель для пробирок 1 шт.; — выпарительная пластина 1 шт.; — планшетка с ячейками 1 шт.; — предметное стекло 1 шт.; — фоновый экран 1 шт.; — трубка газоотводная с пробкой 1 шт.; — трубка соединительная с пробкой 1 шт.; — наконечник стеклянный 1 шт.; — зажим пробирочный 1 шт.; — пинцет 1 шт.; — кольцо разрезное штатива 1 шт.; — лапка штатива 1 шт.; — муфта соединительная штатива 1 шт.; — стержень штатива 1 шт.; основанием штатива	15

№ п/п	название	описание	Кол-во
		<p>служит основание-подставка, в которой находится резьбовой соединительный узел (детали лабораторного штатива должны быть выполнены из нержавеющей стали);</p> <p>— фильтр бумажный 5 шт.;</p> <p>— спираль медная/ петля нихромовая 1 шт.;</p> <p>— спички (коробка) 1 шт.;</p> <p>— карандаш 1 шт.;</p> <p>— трафарет 1 шт; и др. Оборудование и принадлежности закреплены в ложементах основания в фиксированном положении.</p> <p>Микролаборатория обеспечена методическими рекомендациями для учителя: - брошюры с описанием состава и устройства микролаборатории, общими рекомендациями по проведению лабораторных работ и опытов и подробными описаниями каждого из указанных в них экспериментов (цель проведения опыта, необходимое оборудование, порядок выполнения эксперимента) из расчета 1 шт. на все комплекты. - электронное пособие на компакт-диске, иллюстрирующее с помощью анимации устройство микролаборатории, технологию сборки экспериментальных установок и последовательность выполнения лабораторных работ. Пособие должно иметь простые средства управления и навигации, в том числе пошаговый режим просмотра. Электронное пособие в количестве 1 шт. на все комплекты должно быть упаковано в футляр CD–box или DVD-box.</p> <p>Основные технические характеристики микролаборатории для химического эксперимента:</p> <p>— обеспечивает проведение лабораторных опытов, практических работ и решение экспериментальных задач по химии в соответствии с требованиями учебных программ школьного курса химии;</p> <p>— позволяет проводить обучение следующим основным приемам и операциям: перемешивание растворов; работа с лабораторным штативом; нагревание с помощью спиртовки; нагревание с помощью электронагревателя пробирок; монтаж простейших приборов; фильтрование; выпаривание раствора; осуществление капельных реакций;</p> <p>— габаритные размеры, мм 500×205×210;</p> <p>— масса, кг 6. Ложементы и лоток должны быть изготовлены из материала устойчивого к действию кислот и щелочей, являться съемными</p>	

№ п/п	название	описание	Кол-во
		и удобными в обслуживании. Основание, лоток и ложементы выполнены из жесткого, прочного материала, сохраняющего форму и размеры в течение всего периода эксплуатации;	
3.2.	Прибор для получения газов (лабораторный) РФ	<p>Прибор предназначен для самостоятельной работы учащихся. Он используется при проведении лабораторных опытов и практических занятий. В приборе можно получить небольшие количества газов: водорода, углекислого газа, хлора.</p> <p>Технические характеристики</p> <p>Комплектность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сосуд с отводом (30-50 мл.) – 1 шт., - Воронка цилиндрическая с длинным отростком, закрепленная в резиновой пробке – 1 шт., - Зажим винтовой – 1 шт., - Чашка-насадка пластиковая с отверстиями – 3 шт., - Трубка газоотводная стеклянная – 1 шт., - Отрезок пластикового шланга – 2 шт. <p>Технические данные: габаритные размеры – 190х60х35, масса – 210 грамм.</p>	15
3.3.	Весы лабораторные электронные РФ	<p>Предназначены для определения массы веществ: предел взвешивания наименьший, г 0,5; предел взвешивания наибольший, г, 200; диапазон выборки массы тары, не менее, г, 100; погрешность измерения, г, 0,1; цифровая индикация; компенсация массы тары; питание от батареи 9 В; индикация о замене батарей.</p>	15
3.4 ²	Весы для сыпучих материалов до 200 гр. с гирями	Предназначены для взвешивания твердых (сыпучих) веществ. Комплект деталей весов должен содержать: коромысло с 2-мя крючками; чашки – 2 шт.; дужки для закрепления чашек на коромысле – 2 шт.; совок. Максимальная навеска до 200 г. Минимальная навеска до 5 г.	
4. Модели			
4.1.	Набор моделей кристаллических решеток РФ	<p>Набор кристаллических решеток предназначен для демонстрации металлических решеток по предмету Химия в общеобразовательных учреждениях. Комплектность: 1. Модель меди (собранный секция - 2 шт.; серый шарик с гибким 9прозрачным стержнем – 4 шт.; стержень длиной 103 – 4 шт.) – 1 шт. 2. Модель поваренной соли (собранный секция – 3 шт.; стержень длиной 58 мм – 18 шт.) – 1 шт. 3. Модель алмаза (собранный секция – 4 шт.;</p>	1

№ п/п	название	описание	Кол-во
		<p>стержень длиной 58 мм – 9 шт.) – 1 шт. 4. Модель графита (собранный секция (верхняя, средняя и нижняя) – 3 шт.; стержень длиной 103 мм – 10 шт.) – 1 шт. 5. Модель железа (собранный секция – 2 шт.; стержень длиной 103 мм – 4 шт.) – 1 шт. 6. Модель магния (собранный секция (верхняя, средняя и нижняя) – 2 шт.; стержень длиной 103 мм – 6 шт.) – 1 шт. 7. Модель диоксида углерода (собранный секция – 2 шт.; блок из 3 шариков – 4 шт.; стержень длиной 103 мм – 4 шт.) – 1 шт. 8. Модель йода (собранный секция – 2 шт.; стержень длиной 103 мм – 4 шт.) – 1 шт. 9. Модель льда (собранный секция- 2 шт.; стержень – 3 шт.) – 1 шт. 10. Инструкция по эксплуатации – 1 экз.</p> <p>Примечание: Кристаллические решетки поставляются в полусобранном виде. Модели должны состоять из пластмассовых шаров различного цвета и металлических стержней. Алмаз - шары черного цвета, размер 255х255х255 мм Графит – шары черного цвета, размер 455х455х255 мм Железо – шары темно-серого цвета, размер 255х255х255 мм Медь – шары серого цвета, размер 255х255х255 мм Поваренная соль – шары светло- серого и зеленого цвета, размер 255х255х255 мм Магний – шары – шары серого цвета, размер 260х260х290 мм Диоксид углерода – шары черного и красного цвета, размер 255х255х255 мм Йод – шары зеленого цвета, Лед – шары белого и красного цвета,</p>	
4.2.	Набор моделей атомов для составления моделей молекул органических и неорганических веществ для учителя РФ	<p>предназначено для составления моделей молекул на уроках химии в 8-11 классах общеобразовательной школы по программам базового и углублённых курсов неорганической и органической химии. Состав комплекта: 85 окрашенных шаров, моделирующих атомы химических элементов. Диаметр шаров - 30 мм. Окраска шаров соответствует принятой стандартной цветовой индикации. В шарах имеются отверстия, в которые вставляются соединительные стержни. 60 соединительных стержней, моделирующих различные виды химических связей. Стержни трёх видов: металлические стержни длиной 40 и 80 мм используют для моделирования одинарных связей. пластмассовые стержни длиной 80 мм используют для моделирования двойных и тройных связей. Каждый вид шаров и стержней</p>	1

№ п/п	название	описание	Кол-во
		<p>расположен в отдельной ячейке упаковочной коробки.</p> <p>В составе набора должны быть: атом азота, 3-валентный (синий) – 5 шт., атом водорода 1-валентный (белый) – 25 шт., атом кислорода 2-валентный (красный) – 15 шт., атом углерода 4-валентный (черный) – 14 шт., атом хлора 1-валентный зеленый – 5 шт., гибкие соединительные элементы – 60 шт., модель бензольного кольца – 3 шт., чемодан для хранения и переноски оборудования.</p>	
5. Натуральные объекты и коллекции			
5.1.	Алюминий РФ	<p>Предназначена для использования в качестве раздаточного материала на уроках неорганической химии (тема "Алюминий").</p> <p>Состав: 1. Алюминий - 15 шт. 2. Дюралюминий - 15 шт. 3. Силумин - 15 шт. 4. Магналий - 15 шт. 5. Боксит - 15 шт. 6. Алунит - 15 шт. 7. Нефелин - 15 шт. 8. Каолин - 15 шт. 9. Оксид алюминия - 15 шт. 10. Криолит - 15 шт. 11. Паспарту - 15 шт. 12. Методические рекомендации - 1 шт. 13. Паспорт - 1 шт. Коллекция позволяет ознакомиться с технологией производства, внешним видом, свойствами алюминия и его сплавов. Сопровождается ламинированным вкладышем, содержащим информацию о свойствах, производстве и применении алюминия.</p>	1
5.2.	Каменный уголь и продукты его переработки РФ	<p>Коллекция предназначена для использования в качестве демонстрационного материала на уроках органической химии и географии в средней общеобразовательной школе при ознакомлении учащихся с процессом коксохимического производства. Краткое описание Коллекция включает следующие образцы: каменный уголь, кокс, коксовый газ, аммиачная вода, минеральные удобрения, а также продукты переработки каменноугольной смолы: пек, бензол, нафталин, фенацетил и продукты переработки толуола: анилин, различные красители, сахарин, фенол, пластмассу. Жидкие и газообразные образцы помещены в герметичные ампулы.</p>	1
5.3.	Металлы и сплавы РФ	Коллекция предназначена для ознакомления учащихся со свойствами металлов на уроках	1

№ п/п	название	описание	Кол-во
		неорганической химии в средней общеобразовательной школе по теме "Металлургия". Краткое описание Коллекция включает образцы железа, чугуна, различных сталей, цинка, олова, свинца, меди, латуни, бронзы, алюминия, дюралюминия, силумина, магния и др.	
5.4	Стекло и изделия из стекла РФ	Коллекция предназначена для использования в качестве демонстрационного материала на уроках неорганической химии в средней общеобразовательной школе при ознакомлении учащихся с силикатной промышленностью. Краткое описание: 1. Кварц 15 шт. 2. Мел 15 шт. 3. Полевой шпат 15 шт. 4. Сода 15 шт. 5. Магнезит 15 шт. 6. Барит 15 шт. 7. Криолит 15 шт. 8. Натрий кремнефтористый 15 шт. 9. Сера 15 шт. 10. Гематит 15 шт. 11. Проба стекла 15 шт. 12. Изделие из стекла 15 шт. 13. Оконное стекло 15 шт. 14. Узорчатое стекло 15 шт. 15. Цветное стекло 15 шт. 16. Триплекс 15 шт. 17. Зеркальное стекло 15 шт. 18. Стеклонить 15 шт. 19. Стеклолента 15 шт. 20. Стеклоткань 15 шт. 21. Филтроткань 15 шт. 22. Стеклотекстолит 15 шт. 23. Часовое стекло 15 шт. 24. Паспарту 15 шт. 25. Методические рекомендации 1 шт. 26. Паспорт 1 шт.	
5.5.	Нефть и продукты ее переработки РФ	Коллекция предназначена для использования в качестве демонстрационного материала на уроках органической химии и географии в средней общеобразовательной школе при ознакомлении учащихся с видами нефти, ее происхождением и с нефтехимическим производством. Краткое описание: коллекция включает образцы сырой нефти и продуктов ее крекинга: бензола, толуола, озокерита, церезина, нефтяного газа, петролейного эфира, бензина, легроина, керосина, газойля, соляра, вазелина, а также образцы синтетического каучека и пластмассы,	1

№ п/п	название	описание	Кол-во
		полученной из продуктов переработки нефти. Также в коллекции представлен мазут и продукты его переработки: соляровое, веретенное, машинное, цилиндрическое масла, гудрон, крекинг бензин и крекинг керосин. Жидкие и газообразные образцы помещены в герметичные ампулы.	
5.6	Пластмассы РФ	Коллекция предназначена для ознакомления учащихся с различными полимерными материалами и их свойствами на уроках органической химии в средней общеобразовательной школе по теме "Пластмассы". Краткое описание: коллекция включает образцы как термопластичных, так и термореактивных пластмасс. В состав входят: полиэтилен, поливинилхлорид, полипропилен, полистирол, винипласт, полиметилметакрилат, пенополиуретан, а также изделия из данных видов пластмасс.	1
5.7.	Топливо РФ	Коллекция предназначена для использования в качестве демонстрационного материала на уроках химии в средней общеобразовательной школе при ознакомлении учащихся с видами топлива, их происхождением и промышленным значением. Краткое описание: 1. Древесина 15 шт. 2. Бурый уголь 15 шт. 3. Солома 15 шт. 4. Торф 15 шт. 5. Антрацит 15 шт. 6. Горючий сланец 15 шт. 7. Нефть 15 шт. 8. Природный газ 15 шт. 9. Керосин 15 шт. 10. Бензин 15 шт. 11. Мазут 15 шт. 12. Кокс 15 шт. 13. Торфяной брикет 15 шт. 14. Паспарту 15 шт. 15. Методические рекомендации 1 шт. 16. Паспорт 1 шт.	1
5.8.	Чугун и сталь РФ	Коллекция предназначена для использования в качестве демонстрационного материала на уроках неорганической химии в средней общеобразовательной школе при изучении темы "Металлургия". Краткое описание: коллекция включает следующие образцы: красный железняк, магнитный железняк, бурый железняк, кокс, известняк, шлак, чугун, сталь различных типов и изделия из стали, феррохром, ферромарганец.	1
5.9.	Волокна РФ	Коллекция предназначена для демонстрации	1

№ п/п	название	описание	Кол-во
		внешнего вида волокон и использования их в серии демонстрационных опытов, направленных на выявление физических и химических свойств волокон на уроках органической химии в средней общеобразовательной школе по теме "Волокна". Краткое описание: коллекция включает образцы натуральных волокон: льна, хлопка, шелка, шерсти, минерального волокна асбеста, и химических волокон: капрона, лавсана, нитрона, вискозы, а также образцы тканей, изготовленных из данных волокон.	
5.10	Шкала твердости	Коллекция должна содержать образцы: тальк, гипс, кальцит, плавленый шпат, апатит, полевой шпат, кварц, топаз, корунд (наждак). Коллекция должна быть предназначена для использования в качестве демонстрационного материала. Коллекция должна быть обеспечена паспортом.	
6. Реактивы:			
6.1.	Набор № 1 ОС «Кислоты»	Кислота серная 4,800 кг Кислота соляная 2,500 кг	1
6.2	Набор № 2 ОС «Кислоты»	Кислота азотная 0,300 кг Кислота ортофосфорная 0,050	1
6.3.	Набор № 3 ОС «Гидроксиды»	Аммиак 25%-ный 0,500 кг Бария гидроксид 0,050 кг Калия гидроксид 0,200 кг Кальция гидроксид 0,500 кг Натрия гидроксид 0,500 кг	1
6.4.	Набор № 4 ОС «Оксиды металлов»	Алюминия оксид 0,100 кг Бария оксид 0,100 кг Железа (III) оксид 0,050 кг Кальция оксид 0,100 кг Магния оксид 0,100 кг Меди (II) оксид (гранулы) 0,200 кг Меди (II) оксид (порошок) 0,100 кг Цинка оксид 0,100 кг	1
6.5	Набор № 5 ОС «Металлы»	Алюминий (гранулы) 0,100 кг Алюминий (порошок) 0,050 кг Железо восстановл. (порошок) 0,050 кг Магний (порошок) 0,050 кг Магний (лента) 0,050 кг Медь (гранулы, опилки) 0,050 кг Цинк (гранулы) 0,500 кг Цинк (порошок) 0,050 кг Олово (гранулы) 0,500 кг	1
6.6.	Набор № 6 ОС «Щелочные и щелочноземельные металлы» – 1 шт.	Кальций 10 ампул Литий 5 ампул Натрий 20 ампул	1
6.7.	Набор № 8 ОС «Галогены»	Бром 5 ампул Йод 0,100 кг	1

№ п/п	название	описание	Кол-во
6.8.	Набор № 9 ОС «Галогениды» – 1 шт.	Алюминия хлорид 0,050 кг Аммония хлорид 0,100 кг Бария хлорид 0,100 кг Железа (III) хлорид 0,100 кг Калия йодид 0,100 кг Калия хлорид 0,050 кг Кальция хлорид 0,100 кг Лития хлорид 0,050 кг Магния хлорид 0,100 кг Меди (II) хлорид 0,100 кг Натрия бромид 0,100 кг Натрия фторид 0,050 кг Натрия хлорид 0,100 кг Цинка хлорид 0,050 кг	1
6.9.	Набор № 10 ОС «Сульфаты. Сульфиты. Сульфиды» – 1 шт.	Алюминия сульфат 0,100 кг Аммония сульфат 0,100 кг Железа (II) сульфид 0,050 кг Железа (II) сульфат 0,100 кг 7-ми водный Калия сульфат 0,050 кг Кобальта (II) сульфат 0,050 кг Магния сульфат 0,050 кг Меди (II) сульфат безводный 0,050 кг Меди (II) сульфат 5-ти водный 0,100 кг Натрия сульфид 0,050 кг Натрия сульфит 0,050 кг Натрия сульфат 0,050 кг Натрия гидросульфат 0,050 кг Никеля сульфат 0,050 кг Натрия гидрокарбонат 0,100 кг	1
6.10	Набор № 11 ОС «Карбонаты»	Аммония карбонат 0,050 кг Калия карбонат (поташ) 0,050 кг Меди (II) карбонат основной 0,100 кг Натрия карбонат 0,100 кг Натрия гидрокарбонат 0,100 кг	1
6.11	Набор № 12 ОС «Фосфаты. Силикаты»	Калия моногидроортофосфат (калий фосфорнокислый двухзамещенный) 0,050 кг Натрия силикат 9-ти водный 0,050 кг Натрия ортофосфат трехзамещенный 0,100 кг Натрия дигидрофосфат (натрий фосфорнокислый однозамещенный) 0,050 кг	1
6.12	Набор № 13 ОС «Ацетаты. Роданиды»	Калия ацетат 0,050 кг Калия ферро(II) гексацианид (калий железистосинеродистый) 0,050 кг Калия ферро (III) гексационид (калий железосинеродистый) 0,050 кг Калия роданид 0,050 кг Натрия ацетат 0,050 кг Свинца ацетат 0,050 кг	1
6.13	Набор № 14 ОС	Калия перманганат (калий марганцевокислый)	1

№ п/п	название	описание	Кол-во
	«Соединения марганца»	0,500 кг Марганца (IV) оксид 0,050 кг Марганца (II) сульфат 0,050 кг марганца хлорид 0,050 кг	
6.14	Набор № 15 ОС «Соединения хрома»	Аммония дихромат 0,200 кг Калия дихромат 0,050 кг Калия хромат 0,050 кг Хрома (III) хлорид 6-ти водный 0,050 кг	1
6.15	Набор № 16 ОС «Нитраты»	Алюминия нитрат 0,050 кг Аммония нитрат 0,050 кг Калия нитрат 0,050 кг Кальция нитрат 0,050 кг Меди (II) нитрат 0,050 кг Натрия нитрат 0,050 кг Серебра нитрат 0, 020 кг	1
6.16	Набор № 17 ОС «Индикаторы»	Лакмоид 0,020 кг Метиловый оранжевый 0,020 кг Фенолфталеин 0,020 кг	1
6.17	Набор № 18 ОС «Минеральные удобрения»	Аммофос 0,250 кг Карбамид 0,250 кг Натриевая селитра 0,250 кг Кальциевая селитра 0,250 кг Калийная селитра 0,250 кг Сульфат аммония 0,250 кг Суперфосфат гранулированный 0,250 кг Суперфосфат двойной гранулированный 0,250 кг Фосфоритная мука 0,250	1
6.18	Набор № 19 ОС «Углеводороды»	Бензин 0,100 кг Бензол 0,050 кг Гексан 0,050 кг Нефть 0,050 кг Толуол 0,050 кг Циклогексан 0,050 кг	1
6.19	Набор № 20 ОС «Кислородсодержащие органические вещества»	Ацетон 0,100 кг Глицерин 0,200 кг Диэтиловый эфир 0,100 кг Спирт н-бутиловый 0,100 кг Спирт изоамиловый 0,100 кг Спирт изобутиловый 0,100 кг Спирт этиловый 0,050 кг Фенол 0,050 кг Формалин 0,100 кг Этиленгликоль 0,050 кг Уксусно-этиловый эфир 0,100	1
6.20	Набор № 21 ОС «Кислоты органические»	Кислота аминоксусная 0,050 кг Кислота бензойная 0,050 кг Кислота масляная 0,050 кг Кислота муравьиная 0,100 кг Кислота олеиновая 0,050 кг Кислота пальмитиновая 0,050 кг Кислота стеариновая 0,050 кг	1

№ п/п	название	описание	Кол-во
		Кислота уксусная 0,200 кг Кислота щавелевая 0,050 кг	
6.21	Набор № 22 ОС «Углеводы. Амины»	Анилин 0,050 кг Анилин серноокислый 0,050 кг Д-глюкоза 0,050 кг Метиламин гидрохлорид 0,050 кг Сахароза 0,050 кг	1
6.22	Набор № 23 ОС «Образцы органических веществ»	Гексахлорбензол техн. 0,050 кг Метилен хлористый 0,050 кг Углерод четыреххлористый 0,050 кг Хлороформ 0,050 кг	1
6.23	Набор № 24 ОС «Материалы»	Активированный уголь 0,100 кг Вазелин 0,050 кг Кальция карбид 0,200 кг Кальция карбонат (мрамор) 0,500 кг Парафин 0,200 кг.	1
7. Интерактивные пособия			
7.1.	Интерактивное пособие с комплектом таблиц «Основы химических знаний. Правила проведения лабораторных работ»	Комплект должен состоять из 6 печатных листов, CD диска с аналогичными электронными таблицами и тестовыми заданиями не менее 30 шт. Таблицы отпечатаны на плотном полиграфическом картоне 250-280 гр./м2, форматом 68х98 см. Печать односторонняя. Мелование одностороннее. Красочность 4+0 (полноцвет). В комплект должна входить брошюра с методическими рекомендациями для учителя. Тематика таблиц: Таблица периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Таблица растворимости веществ. Правила поведения в кабинете химии. Знаки. Техника безопасности при проведении опытов. Техника безопасности при работе с газами.	1 шт(3л иста)
7.2.	Интерактивное пособие с комплектом таблиц «Химия 8-9 класс»	Комплект должен состоять из 20 печатных листов, CD диска с аналогичными электронными таблицами. Таблицы отпечатаны на плотном полиграфическом картоне 250-280 гр./м2, форматом 68х98 см. Печать односторонняя. Мелование одностороннее. Красочность 4+0 (полноцвет). В комплект должна входить брошюра с методическими рекомендациями для учителя. Тематика таблиц: Образование ковалентной и ионной химических связей. Типы кристаллических решеток. Окислительно-восстановительные реакции. Реакции обмена в водных растворах. Важнейшие кислоты и их соли. Классификация оксидов. Классификация солей. Генетическая связь важнейших классов неорганических веществ. Кислотность среды.	1 шт (9 листов)

№ п/п	название	описание	Кол-во
		Электролитическая диссоциация. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	

Оборудование для проведения демонстрационных опытов с использованием компьютера

№ п/п	Название	Описание	Кол-во
1. Средства ИКТ			
1.1.	Набор компьютерных датчиков и приспособлений для демонстрационного практикума	<p>Комплект предназначен для проведения исследовательских работ и демонстрационных опытов по химии с использованием компьютера. Комплект должен содержать следующие элементы:</p> <p>Преобразователь сигнала USB от двух датчиков: должен обеспечивать подключение датчиков к компьютеру через интерфейс USB, иметь не менее 4 (четырёх) портов для подключения датчиков, 2 (два) из которых - для подключения датчиков, 1 - для подключения щупа для измерения температуры, 1 - для подключения щупа для измерения напряжения. В комплект поставки должны входить: щуп с быстродействующим датчиком для измерения температуры, щуп для измерения напряжения, соединительный USB кабель, программное обеспечение (ПО) и методические рекомендации для учителя.</p> <p>ПО должно функционировать на русском языке, обеспечивать выполнение опытов по заранее подготовленным сценариям, содержащим описания опытов, контрольные вопросы, схемы сборки установки, интерактивные графики, индикаторы и таблицы, а также встроенные средства ведения учащимися журнала экспериментов и составления отчетов. ПО должно автоматически распознавать подключенные к преобразователю датчики и выводить измеряемые параметры на экран после подключения; должно поддерживать работу с цифровым микроскопом, подключенным к устройству или ПК через USB. При использовании функций графика или таблицы ПО должно предоставлять вызываемое по нажатию одной кнопки меню инструментов, для размещения комментариев к точкам графика, ввода значений в таблицу, выбора области данных для статистической обработки.</p> <p>Обязательно наличие готовых сценариев</p>	1

№ п/п	Название	Описание	Кол-во
1. Средства ИКТ			
		<p>проведения опытов и функции их создания и сохранения на ПК.</p> <p>Кабель расширения (к преобразователю сигнала USB): должен обеспечивать подключение датчиков к устройству для подключения двух датчиков к компьютеру, для чего должен быть оборудован специальными разъемами, исключающими возможность неправильного подключения датчика к устройству; длина – не менее 1,5 м.</p> <p>Датчик для опытов по химии (комбинированный): совместим с преобразователем сигнала USB, должен одновременно измерять не менее 4х параметров – температуру, давление, pH, напряжение с максимальной частотой опроса до 100 Гц (для каждого датчика);</p> <p>Технические характеристики:</p> <p>Температура:</p> <p>Диапазон не уже, чем $-35\text{ }^{\circ}\text{C} \dots +135\text{ }^{\circ}\text{C}$;</p> <p>Точность не ниже $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$;</p> <p>Разрешение не менее $0.01\text{ }^{\circ}\text{C}$;</p> <p>Измерение окислительно-восстановительного потенциала, потенциала от селективных электродов, pH:</p> <p>Должен быть оборудован соединителем типа BNC;</p> <p>Диапазон измеряемого напряжения не уже, чем $-2000 \dots +2000\text{ мВ}$;</p> <p>Разрешение не менее 0.1 мВ;</p> <p>pH диапазон- $0 \dots 14$;</p> <p>pH разрешение не менее 0.001;</p> <p>Абсолютное давление:</p> <p>Диапазон не уже, чем $0 \dots 700\text{ кПа}$;</p> <p>Точность не ниже 2 кПа;</p> <p>Разрешение не менее 0.1 кПа;</p> <p>Повторяемость не хуже 1 кПа;</p> <p>Напряжение:</p> <p>Диапазон не уже, чем $-10 \dots +10\text{ В}$;</p> <p>Точность не ниже $\pm 0.1\text{ В}$;</p> <p>Разрешение не менее $\pm 0.04\text{ мВ}$;</p> <p>Защита от перенапряжения до 240 В;</p> <p>В комплект поставки должны входить - шуп для измерения температуры из нержавеющей стали, pH электрод, датчик напряжения, полиуретановая трубка длиной не менее 60 см диаметром 30 мм, быстроразъемный соединитель трубки (не менее 4 шт.), шприц объемом не менее 60 мл.</p>	

№ п/п	Название	Описание	Кол-во
1. Средства ИКТ			
		<p>Датчик для измерения цвета: предназначен для измерения прозрачности раствора путем оценки светопропускания. Корпус датчика должен быть выполнен из черного матового пластика. В комплект должны входить: кюветы из боросиликатного стекла (не менее 5шт.) и калибровочный образец 100 NTU (нефелометрическая единица мутности). Датчик должен иметь кнопку для быстрой калибровки.</p> <p>Технические характеристики:</p> <p>Диапазон не уже 0...400 NTU;</p> <p>Точность в диапазоне 0...20 NTU не менее $\pm 0,2$ NTU;</p> <p>Точность в диапазоне 20 ...100 NTU не менее $\pm 0,5$ NTU;</p> <p>Точность в диапазоне 100...400 NTU не менее ± 1 NTU;</p> <p>Разрешение не менее 0,1 NTU;</p> <p>Максимальная частота опроса - не менее 5 измерений в секунду.</p> <p>Должен быть совместимым с преобразователем сигнала USB.</p> <p>Датчик проводимости: предназначен для измерения проводимости растворов. В конструкции должен использоваться щуп с платиновыми электродами для расширения диапазона и точности измерений. Должен иметь три рабочих диапазона, выбираемых с помощью кнопок на корпусе.</p> <p>Технические характеристики:</p> <p>Диапазоны: 0 до 1,000, 0 до 10,000, 0 до 100,000 $\mu\text{S}/\text{см}$ или шире.</p> <p>Точность: не менее $\pm 10\%$ от полного диапазона без калибровки, либо не менее $\pm 0.1\%$ от полного диапазона после калибровки;</p> <p>Разрешение не менее 0.05% от полного диапазона;</p> <p>Повторяемость не хуже 0.01% от полного диапазона;</p> <p>Максимальная частота опроса не менее 20 Гц.</p> <p>Датчик должен быть совместимым с преобразователем сигнала USB</p> <p>Высокоточный счетчик капель: должен обеспечивать подсчет количества капель, пролетающих через окно размером не менее 18x13 мм в корпусе датчика. Должен устойчиво работать как с крупными, так и с мелкими каплями, падающими в различной скоростью.</p> <p>Должен обеспечивать простую калибровку. В</p>	

№ п/п	Название	Описание	Кол-во
1. Средства ИКТ			
		<p>комплекте с датчиком должна поставляться одна микромешалка, устанавливаемая на щуп электрода. Должен измерять не менее чем 40 капель в секунду минимальным диаметром не менее 0.5 мм. Должен быть изготовлен в корпусе покрытом силиконовой резиной для защиты от воздействия кислот и щелочей. Должен автоматически калиброваться при каждом включении для достижения максимальной чувствительности. Должен иметь не менее 3 держателей для установки щупов для измерения температуры, проводимости и pH. Должен быть оборудован светодиодным индикатором пролета капель. Должен иметь ультрафиолетовый фильтр для нивелирования влияния внешнего освещения в кабине. Датчик должен быть совместимым с преобразователем сигнала USB от двух датчиков.</p> <p>Ионоизбирательный электрод для определения хлоридов: должен подключаться к комбинированному датчику для опытов по химии и обеспечивать измерение содержания ионов хлора в исследуемом водном растворе в диапазоне при pH от 2 до 12 и при температуре от 0 до 80 °C с воспроизводимостью не хуже $\pm 2\%$. Длина корпуса электрода не более 110 мм, диаметр 12 мм, длина соединительного кабеля не менее 1 м. В комплекте с электродом должен поставляться раствор для заполнения электрода. Должен быть оборудован соединителем типа BNC.</p> <p>Щуп для измерения окислительно-восстановительного потенциала: должен подключаться к комбинированному датчику для опытов по химии и обеспечивать измерение окислительно-восстановительного потенциала раствора. Должен поставляться с контейнером для хранения, закрепленным в выступающей части корпуса, заполненным буферным раствором с pH 4.0, насыщенным хлоридом поташа. Должен обеспечивать измерение в диапазоне от -2000 до +2000 мВ с точностью не хуже ± 1 мВ и разрешением не ниже 0.05 мВ. Диаметр корпуса 12 мм, длина соединительного кабеля не менее 1 м. Должен быть оборудован соединителем типа BNC.</p>	
1.2.	Комплект измерительных приборов для проектной	<p>Состав комплекта:</p> <p>Цифровой USB-датчик оптической плотности 525 (Зеленый).</p>	

№ п/п	Название	Описание	Кол-во
1. Средства ИКТ			
	деятельности по химии	<p>Технические характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - максимум спектра испускания излучателя 525нм; - диапазон измерений оптической плотности D, ед., не менее 0...2; - разрядность АЦП 12. <p>2. USB-датчик объема газа с контролем температуры.</p> <p>Технические характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон измерения объема газа, мл, не менее от 0 (400) до 300 (700); - погрешность измерения объема, не более $\pm 5\%$; - Диапазон температур исследуемого газа, °C от +10 до +80; - погрешность измерения температуры, °C, не более $\pm 1^\circ$ <p>В комплект поставки должен входить CD-диск с программным обеспечением.</p> <p>Все датчики должны быть неразъемными конструктивами и иметь возможность подключаться непосредственно к USB-порту компьютера без дополнительных устройств (адаптеров или переходников).</p> <p>При работе с датчиками должно использоваться программное обеспечение, позволяющее производить свободный доступ к подсказкам в ходе работы, обеспечивающее подключение до 4х измерительных каналов одновременно, различными возможностями представления и сохранения информации, в том числе и для использования в программе Excel.</p> <p>Комплект должен быть обеспечен методическими рекомендациями с примерами описаний опытов и исследований.</p>	