

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПИСЬМО

от 24 ноября 2011 г. N МД-1552/03

ОБ ОСНАЩЕНИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ УЧЕБНЫМ И УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ

Министерство образования и науки Российской Федерации направляет **Рекомендации** по оснащению общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием, необходимым для реализации федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) основного общего образования, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся (далее - Рекомендации).

Данные **Рекомендации** описывают общие подходы к формированию материально-технических и информационно-методических условий реализации основной образовательной программы основного образования.

В дальнейшем в субъекты Российской Федерации будут направлены дополнительные разъяснения по оснащению образовательных учреждений лабораторным, демонстрационным оборудованием и наглядными пособиями, в том числе и для организации внеурочной деятельности в части нецифровой техники.

Заместитель министра
М.В.ДУЛИНОВ

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ОСНАЩЕНИЮ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ УЧЕБНЫМ И УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА (ФГОС) ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, МОДЕЛИРОВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Пояснительная записка

1.1. Цели и назначение Рекомендаций

Целью разработки Рекомендаций по оснащению общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием, необходимым для реализации федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО) <1>, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся (далее - Рекомендации), является формирование методической основы для создания региональных (муниципальных, институциональных) программ обновления материально-технической базы общеобразовательных учреждений, конкретизированных перечней оснащения общеобразовательных учреждений, обеспечивающих выполнение требований ФГОС ООО к условиям реализации основной образовательной программы. Рекомендации выполняют функцию ориентира в создании целостной информационно-образовательной среды, необходимой для реализации требований к результатам освоения основных образовательных программ на основной ступени общего образования, установленных ФГОС ООО. Они исходят из задач комплексного использования учебной техники, обеспечения системно-деятельностного подхода, перехода от репродуктивных форм учебной деятельности к самостоятельным проектным и поисково-исследовательским видам работы, переноса акцента на конструктивный компонент учебной деятельности, формирование коммуникативной культуры учащихся и развитие умений работы с различными типами информации.

<1> **Приказ** Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего

образования", зарегистрирован в Минюсте России 1 февраля 2011 г., регистрационный N 19644.

Рекомендации могут быть адаптированы к специфике конкретных образовательных учреждений, уровню их финансирования, социокультурным условиям.

Рекомендации разработаны на основе требований ФГОС ООО к условиям реализации основных образовательных программ основного общего образования <1>, в соответствии с которыми учебные кабинеты, помещения для занятий учебно-исследовательской и проектной деятельностью, моделированием и техническим творчеством образовательного учреждения, реализующего основную образовательную программу основного общего образования, должны содержать полные комплекты технического оснащения и оборудования всех предметных областей и внеурочной деятельности, включая расходные материалы и канцелярские принадлежности.

<1> ФГОС ООО, раздел IV "Требования к условиям реализации основных образовательных программ основного общего образования".

Оснащение образовательного процесса должно обеспечивать возможность:

- достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования всеми обучающимися;

- развития личности, способностей, удовлетворения познавательных интересов, самореализации обучающихся, в том числе одаренных и талантливых, через организацию учебной и внеурочной деятельности, социальной практики, общественно полезной деятельности, систему кружков, клубов, секций, студий;

- овладения обучающимися ключевыми компетенциями, составляющими основу дальнейшего успешного образования и ориентации в мире профессий;

- индивидуализации процесса образования посредством проектирования и реализации индивидуальных образовательных планов обучающихся, обеспечения их эффективной самостоятельной работы;

- формирования у обучающихся опыта самостоятельной образовательной, общественной, проектно-исследовательской деятельности;

- включения обучающихся в проектную и учебно-исследовательскую деятельность;

- проведения наблюдений и экспериментов, в том числе с использованием учебного лабораторного оборудования, виртуальных лабораторий, вещественных и виртуально-наглядных моделей и коллекций;

- проектирования и конструирования, управления объектами, программирования;

- создания обучающимися материальных и информационных объектов.

Рекомендации охватывают все предметные области, а также внеурочную деятельность, предусмотренную ФГОС основного общего образования, в том числе учебно-исследовательскую и проектную, а также основные направления моделирования и технического творчества обучающихся.

1.2. Нормативные основания

Предлагаемые Рекомендации разработаны в соответствии со [ст. 7 Закона РФ "Об образовании"](#) <1>, ФГОС ООО, Федеральными [требованиями](#) к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений <2>, санитарно-эпидемиологическими [требованиями](#) к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях <3>, Федеральными [требованиями](#) к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников <4>, [ГОСТ Р52653-2006](#) "Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения", [ГОСТ Р53626-2009](#) "Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Технические средства обучения. Общие положения", [СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03](#) "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы".

<1> [Закон](#) Российской Федерации от 10 июля 1992 года N 3266-1 "Об образовании" (в действующей редакции).

<2> Федеральные [требования](#) к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений (утверждены приказом Минобрнауки России от 4 октября 2010 г. N 986, зарегистрированы в Минюсте России 3 марта 2011 г., регистрационный N 19682).

<3> [СанПиН 2.4.2.2821-10](#) "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях" (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. N 189, зарегистрированы в Минюсте России 3 марта 2011 г., регистрационный N 19993).

<4> Федеральные [требования](#) к образовательным учреждениям в части охраны здоровья

обучающихся, воспитанников (утверждены приказом Минобрнауки России от 28 декабря 2010 г. N 2106, зарегистрированы в Минюсте России 2 февраля 2011 г., регистрационный N 19676).

1.3. Область применения Рекомендаций

Предлагаемые Рекомендации могут быть использованы всеми образовательными учреждениями, реализующими программы основного общего образования, органами, осуществляющими управление в сфере образования, методическими службами при лицензировании образовательных учреждений, формировании государственных (муниципальных) заданий, проектировании программ развития образования различных уровней, разработке программ (графиков, дорожных карт) введения ФГОС, разработчиками и производителями продукции для сферы образования и др. Рекомендации могут быть также использованы при разработке новых видов оснащения и оборудования образовательного процесса.

2. Комплектно-модульное построение оснащения общеобразовательного учреждения

Оснащение образовательного учреждения строится по принципу конструктора, который предоставляет возможность использовать как весь набор оборудования, так и отдельные его составляющие.

Уровень оснащения обеспечивается соответствующим набором комплектов, модулей, отдельных составляющих комплектов и модулей.

Уровень и особенности оснащения образовательного учреждения определяются в соответствии с целевыми установками и особенностями основной образовательной программы образовательного учреждения, сформированной на основе запросов участников образовательного процесса, а также социально-педагогическими условиями населенного пункта, муниципального образования и т.д.

Полное оснащение образовательного учреждения обеспечивают три взаимосвязанных комплекта:

- 1) общешкольное оснащение;
- 2) оснащение предметных кабинетов;

3) оснащение, обеспечивающее организацию внеурочной деятельности, в том числе моделирование, научно-техническое творчество, учебно-исследовательская и проектная деятельность.

Каждый из комплектов может включать несколько модулей: технические средства обучения, лабораторное оборудование, наглядные средства обучения, информационно-методическую поддержку педагогического работника. Модуль информационно-методической поддержки педагогического работника содержит инструктивно-методические материалы, программы (модули, курсы) повышения квалификации педагогических работников по использованию комплекта или отдельных компонентов комплекта в образовательном процессе.

Технические средства обучения содержат модули, отражающие функциональную, технологическую, организационную специфику и направленность и обеспечивающие согласованность их совместного использования, а также взаимодействие и согласованность с другой учебной техникой в образовательном процессе.

Лабораторное и демонстрационное оборудование включают предметно-тематические модули и модули оборудования общего назначения, также отражающие специфику учебного предмета.

Учебное оборудование, включенное в комплекты для основной ступени общего образования, должно обеспечить возможность проведения таких трех форм экспериментов, соответствующих требованиям к результатам освоения основных образовательных программ и примерным программам учебных предметов, как: демонстрационный эксперимент, фронтальный лабораторный эксперимент и эксперимент (групповой, индивидуальный) в рамках внеурочной проектной и учебно-исследовательской деятельности, а также технического творчества и моделирования.

3. Оснащение общеобразовательного учреждения, реализующего основную образовательную программу основного общего образования

3.1. Оснащение образовательного учреждения должно формироваться на основе следующих принципов:

- соответствие требованиям ФГОС ООО, обеспечение преемственности с оснащением для начального общего образования;
- учет возрастных психолого-педагогических особенностей обучающихся;
- необходимость и достаточность оснащения образовательного процесса для полной реализации

основных образовательных программ основного общего образования, в том числе - части, формируемой участниками образовательного процесса;

- универсальность - возможность применения одного и того же учебного оборудования для решения комплекса задач в учебной и внеурочной деятельности, в различных предметных областях, с использованием различных методик обучения и пр.;

- комплектность и модульность, позволяющие реализовать различные основные образовательные программы с учетом реальных особенностей образовательных учреждений и основных образовательных программ, различных рабочих программ и учебно-методических комплексов, направлений внеурочной деятельности, а также потребностей участников образовательного процесса;

- обеспечение эргономичного режима работы участников образовательного процесса;

- согласованность совместного использования (содержательная, функциональная, технологическая, программная и пр.);

- соответствие санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам, гигиеническим требованиям, требованиям пожарной и электробезопасности, требованиям охраны здоровья обучающихся и охраны труда работников образовательных учреждений.

3.2. Совокупность комплектов оснащения должна обеспечивать возможность:

- функционирования соответствующей требованиям ФГОС ООО информационно-образовательной среды образовательного учреждения;

- реализации в полном объеме основных образовательных программ основного общего образования, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся;

- использования современных образовательных технологий в учебной и внеурочной деятельности;

- активного применения образовательных информационно-коммуникационных технологий (в том числе дистанционных образовательных технологий);

- безопасного доступа к печатным и электронным образовательным ресурсам, расположенным в открытом доступе и (или) в федеральных и региональных центрах информационно-образовательных ресурсов;

- в электронной форме:

- управлять образовательным процессом;

- создавать и редактировать электронные таблицы, тексты и презентации;

- формировать и отрабатывать навыки клавиатурного письма;

- создавать, обрабатывать и редактировать звук;

- создавать, обрабатывать и редактировать растровые, векторные и видеоизображения;

- индивидуально и коллективно (многопользовательский режим) создавать и редактировать интерактивные учебные материалы, образовательные ресурсы, творческие работы со статическими и динамическими графическими и текстовыми объектами;

- работать с геоинформационными системами, картографической информацией, планами объектов и местности;

- визуализировать исторические данные (создавать ленты времени и др.);

- размещать, систематизировать и хранить (накапливать) материалы образовательного процесса (в том числе работы обучающихся и педагогических работников, используемые участниками образовательного учебного процесса информационные ресурсы);

- проводить мониторинг и фиксировать ход учебного процесса и результаты освоения основной образовательной программы общего образования;

- проводить различные виды и формы контроля знаний, умений и навыков, осуществлять адаптивную (дифференцированную) подготовку к государственной (итоговой) аттестации;

- осуществлять взаимодействие между участниками учебного процесса, в том числе дистанционное (посредством локальных и глобальных сетей) использование данных, формируемых в ходе учебного процесса для решения задач управления образовательной деятельностью;

- осуществлять взаимодействие образовательного учреждения с органами, осуществляющими управление в сфере образования, с другими образовательными учреждениями и организациями.

Среда деятельности учителя и учащегося должна обеспечивать возможность:

- строить динамические компьютерные модели объектов и процессов;

- проводить виртуальные эксперименты и анализ полученных при этом результатов;

- анализировать зависимость поведения рассматриваемого объекта от его параметров, начальных и граничных условий;

- выдвигать гипотезы, объясняющие ход исследуемых процессов;

- сравнивать виртуальные процессы с наблюдаемыми в реальном эксперименте и с математическими моделями процессов.

3.3. На поставляемые комплекты оснащения или отдельные его элементы (далее - оборудование)

поставщиком должна предоставляться гарантия, срок действия которой не может составлять менее трех лет и не может быть менее срока действия гарантии производителя данного оборудования, включая обеспечение сервисного обслуживания и ремонтных работ поставляемого оборудования. Сервисное обслуживание и ремонтные работы поставляемого оборудования должны осуществляться в регионах его поставки. Информация о сервисных центрах в регионах поставки оборудования должна входить в сопроводительную документацию к каждой единице или комплекту оборудования. Поставщики должны обеспечивать обучение лиц, осуществляющих использование и обслуживание поставляемого оборудования, функционирование службы технической и информационной поддержки, позволяющей обеспечить эффективное использование поставляемого оборудования в образовательном процессе.

4. Общешкольное оснащение

К общешкольному оснащению относится оборудование, не закрепленное за предметными кабинетами, используемое в многопредметных и надпредметных проектах, создании единой информационной сети и управлении образовательным учреждением и пр. К данному оборудованию в большей степени относятся средства ИКТ, позволяющие производить сбор, хранение, обработку информации, а также обеспечивать ее представление, распространение и управление. Такое оборудование многофункционально, интегративно, оно используется для различных видов урочной и внеурочной деятельности, для торжественных актов школы, на межшкольных семинарах, для работы с родителями и общественностью. Оно может быть размещено также в помещениях для самостоятельной работы обучающихся после уроков (медiateка, читальный зал библиотеки и т.д.). Это может быть комплект мобильного оборудования - ноутбуки, проекторы, организованные в виде передвижных многофункциональных компьютерных классов, автоматизированных рабочих мест педагогов-предметников, обучающихся (с учетом возможностей передвижения в пределах одного этажа, двух и более этажей при наличии лифтового хозяйства).

ФГОС ООО предъявляет требования к наличию информационно-образовательной среды, обеспечивающей планирование и фиксацию образовательного процесса, размещение работ учителей и учащихся, взаимодействие участников образовательного процесса. Соответствующее оснащение предполагает наличие школьного сервера, рабочих мест представителей администрации школы, педагогов, обучающихся, возможности интеграции их в Интернет.

5. Общие рекомендации по оснащению учебных кабинетов для основной ступени общего образования

Оснащение учебных кабинетов должно обеспечиваться оборудованием автоматизированных рабочих мест педагога и обучающихся, а также набором традиционной учебной техники для обеспечения образовательного процесса. Автоматизированное рабочее место (АРМ) включает не только собственно компьютерное рабочее место, но и специализированное цифровое оборудование, а также программное обеспечение и среду сетевого взаимодействия, позволяющие педагогу и обучающимся наиболее полно реализовать профессиональные и образовательные потребности.

Цифровые измерительные приборы существенно расширяют эффективность школьных лабораторных работ, как активной формы образовательного процесса, дают новые возможности для проектной деятельности. В области естественных наук расширение указанных возможностей обеспечивается, в частности, использованием цифровых инструментов измерения и обработки данных, в математике - использованием виртуальных лабораторий, в ряде других предметов - возможностью фиксации звуковых и зрительных образов средствами ИКТ. В виртуальных лабораториях учащиеся могут провести и демонстрационные опыты учителя и значительное число других экспериментов.

Потребность использования АРМ обучающихся при изучении различных предметных областей определяет организационную модификацию данного комплекта: организация стационарных автоматизированных рабочих мест обучающихся либо комплект общешкольного оснащения.

Традиционные средства обучения по предметным областям должны содержать различные средства наглядности, а также лабораторное и демонстрационное оборудование, приборы и инструменты для проведения натуральных экспериментов и пр.

Традиционные средства обучения используются самостоятельно, а также совместно со средствами ИКТ и повышают их функциональность и эффективность использования в образовательном процессе.

Рекомендуемое оснащение учебных кабинетов для основной ступени общего образования

| N п/п | Наименование модуля | Состав и предназначение оборудования, входящего в модуль | Количественный состав автоматизированного рабочего места | |
|----------|---|--|--|-------------|
| | | | педагога | обучающихся |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Модуль: технические средства обучения | | | |
| 1.1. | Специализированный программно-аппаратный комплекс педагога (СПАК) | СПАК является составной частью информационно-образовательной среды образовательного учреждения, обеспечивает решение профессиональных задач педагога с применением информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). СПАК должен обеспечивать сетевое взаимодействие всех участников образовательного процесса. Все технические средства СПАК должны быть скомутированы между собой | 1 ед. | x |
| | | СПАК включает: | | |
| | | 1. Персональный или мобильный компьютер (ноутбук) с предустановленным программным обеспечением | 1 ед. | x |
| | | 2. Интерактивное оборудование | 1 ед. | x |
| | | 2.1. Интерактивная доска | | |
| | | 2.2. Проектор мультимедийный | | |
| | | 2.3. Визуализатор цифровой | | |
| | 3. Оборудование для тестирования качества знаний обучающихся | 1 ед. | x | |
| | 4. Копировально-множительная техника | 1 ед. | x | |

| | | | |
|--|--|----------|---|
| | <p>4.1. Печатное, копировальное, сканирующие устройства (отдельные элементы или в виде многофункционального устройства, в соответствии с целями и задачами использования оборудования в образовательном процессе)</p> | 1 ед. | x |
| | <p>5. Прочее оборудование</p> <p>Аппаратное и программное обеспечение компьютера должно обеспечивать:</p> <p>управление учебным процессом; создание и редактирование электронных таблиц, текстов и презентаций;</p> <p>создание, обработку и редактирование звука;</p> <p>создание, обработку и редактирование растровых, векторных и видеоизображений;</p> <p>создание и редактирование интерактивных учебных материалов, образовательных ресурсов, творческих работ со статическими и динамическими графическими и текстовыми объектами; работу с геоинформационными системами, картографической информацией, планами объектов и местности;</p> <p>визуализирование исторических данных (создание ленты времени и др.);</p> <p>возможность размещения, систематизирования и хранения (накапливания) материалов образовательного процесса; проведение</p> | 1 компл. | x |

мониторинга и
фиксацию хода
учебного процесса и
результатов освоения
основной
образовательной
программы общего
образования;
проведение различных
видов и форм контроля
знаний, умений и
навыков,
осуществление
адаптивной
(дифференцированной)
подготовки к
государственной
(итоговой)
аттестации;
осуществление
взаимодействия между
участниками учебного
процесса, в том числе
дистанционное
(посредством
локальных и
глобальных сетей),
использование данных,
формируемых в ходе
учебного процесса для
решения задач
управления
образовательной
деятельностью;
возможность
безопасного доступа к
печатным и
электронным
образовательным
ресурсам и пр.
Программное
обеспечение
компьютеров педагога
и обучающихся должно
иметь одинаковый
интерфейс.
Интерактивное
оборудование
предназначено для
визуализации учебного
материала,
полученного с
цифровых и нецифровых
носителей, на
интерактивном экране,
сохранения
результатов
образовательного
процесса и
образовательных

| | | | | |
|------|---|--|-------------------|--|
| | | <p>достижений (в том числе формирование портфолио) обучающихся.</p> <p>Копировально-множительная техника предназначена для тиражирования учебного материала, сохранения в цифровом формате результатов образовательного процесса и образовательных достижений (формирование портфолио) обучающихся.</p> <p>Прочее оборудование включает фото- и (или) видеотехнику, гарнитуру, устройства для коммутации оборудования</p> | | |
| 1.2. | <p>Специализированный программно-аппаратный комплекс обучающихся (СПАК)</p> | <p>СПАК является составной частью информационно-образовательной среды образовательного учреждения, обеспечивает решение учебно-познавательных задач обучающихся с применением информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). СПАК должен обеспечивать сетевое взаимодействие всех участников образовательного процесса. Все технические средства СПАК должны быть скомутированы между собой.</p> <p>СПАК включает:</p> <p>1. Персональный или мобильный компьютер (ноутбук) с предустановленным программным обеспечением.</p> <p>2. Прочее оборудование.</p> <p>Аппаратное и программное обеспечение</p> | <p>x</p> <p>x</p> | <p>1 ед. на 1 чел.</p> <p>1 компл.</p> |

компьютера должно обеспечивать :
управление учебным процессом; создание и редактирование электронных таблиц, текстов и презентаций;
создание, обработку и редактирование звука;
создание, обработку и редактирование растровых, векторных и видеоизображений;
создание и редактирование интерактивных учебных материалов, образовательных ресурсов, творческих работ со статическими и динамическими графическими и текстовыми объектами;
работу с геоинформационными системами, картографической информацией, планами объектов и местности;
визуализирование исторических данных (создание ленты времени и др.);
возможность размещения, систематизирования и хранения (накапливания) материалов образовательного процесса; проведение мониторинга и фиксацию хода учебного процесса и результатов освоения основной образовательной программы общего образования;
проведение различных видов и форм контроля знаний, умений и навыков,
осуществление адаптивной (дифференцированной) подготовки к государственной (итоговой)

| | | | | |
|------|--|--|---|---|
| | | <p>аттестации; осуществление взаимодействия между участниками учебного процесса, в том числе дистанционное (посредством локальных и глобальных сетей) использование данных, формируемых в ходе учебного процесса, для решения задач управления образовательной деятельностью; возможность безопасного доступа к печатным и электронным образовательным ресурсам и пр. Программное обеспечение компьютеров педагога и обучающихся должно иметь одинаковый интерфейс. Прочее оборудование включает фото- и (или) видеотехнику, гарнитуры, веб-камеры, графические планшеты, устройства для коммутации оборудования, устройства для организации локальной беспроводной сети и пр.</p> | | |
| 1.3. | <p>Универсальная платформа для перемещения, хранения и подзарядки портативных компьютеров, прочего учебного оборудования</p> | <p>Универсальная платформа обеспечивает межпредметное (межкабинетное) использование оборудования</p> | 1 ед. | |
| 2. | Модуль: лабораторное и демонстрационное оборудование | | | |
| 2.1. | <p>Обучающая цифровая лабораторная учебная техника</p> | <p>Может быть представлена в виде полнофункционального мобильного и (или) стационарного лабораторного комплекса</p> | <p>один комплект демонстрационного оборудования</p> | <p>по одному комплекту оборудования на 4 - 6 чел.</p> |

| | | | | |
|------|---|---|--|--|
| | | (комплексов), предназначенного для организации учебной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, для формирования у обучающихся навыков цифрового измерения результатов проведения натуральных экспериментов в пределах учебного помещения и вне его. Обучающая цифровая лабораторная учебная техника включает: 1. Комплект цифрового измерительного оборудования для проведения естественнонаучных экспериментов. 2. Цифровой микроскоп. 3. Комплект лабораторных приборов и инструментов, микропрепаратов и пр., обеспечивающих корректную постановку экспериментов, наблюдений, опытов с использованием цифровой лабораторной учебной техники | | |
| 2.2. | Обучающая традиционная лабораторная учебная техника | Может быть представлена наборами традиционных лабораторных приборов, используемых обучающимися при постановке экспериментов, наблюдений, опытов по программам учебных предметов и внеурочной деятельности | один комплект демонстрационного оборудования | по одному комплекту оборудования на 4 - 6 чел. |
| 2.3. | Учебная техника для отработки практических действий и навыков, проектирования и конструирования | Может быть представлена наборами конструкторов, робототехники, тренажерами и пр., предназначенными для моделирования, | X | по одному комплекту оборудования на 4 - 6 чел. |

| | | | | |
|------|--|---|--|---|
| | | технического творчества и проектной деятельности, отработки практических навыков в области безопасности жизнедеятельности, трудовых навыков и пр. | | |
| 3. | Модуль : наглядные пособия по предметам | | | |
| 3.1. | Наглядные пособия по предметам | Могут быть представлены учебной техникой, обеспечивающей визуально-звуковое представление объекта изучения. Наглядные пособия по предметам включают: электронные образовательные ресурсы (ЭОР), а также традиционные: объемные пособия – макеты, модели, слепки, муляжи, глобусы и т.д.; плоскостные пособия – таблицы, картины, фотографии, карты, схемы, чертежи и т.п. | один комплект демонстрационного оборудования | по одному комплекту оборудования на одного или группу обучающихся |
| 4. | Модуль : информационно-методическая поддержка педагогического работника | | | |
| 4.1. | Методические материалы для педагогического работника по использованию комплекта или отдельных компонентов комплекта в образовательном процессе | Материалы должны содержать руководство пользователя по подключению, наладке комплекта или отдельных модулей комплекта, описание конструктивных особенностей и технологии работы с оборудованием, примеры практической работы с оборудованием, описание порядка постановки экспериментов с использованием оборудования и пр. | | |
| 4.2. | Программы (модули, | Разработанные | | |

| | | | |
|---|---|--|--|
| курсы) повышения квалификации педагогических работников по использованию комплекта отдельных компонентов комплекта образовательном процессе | программы (модули, курсы) могут являться частью программ повышения квалификации, обеспечивающих в соответствии с требованиями ФГОС ООО непрерывность профессионального развития педагогических работников образовательного учреждения, в объеме не менее 108 часов и не реже одного раза в пять лет | | |
|---|---|--|--|

6. Оснащение, обеспечивающее организацию внеурочной деятельности обучающихся, в том числе моделирование, техническое творчество и проектную деятельность

Внеурочная деятельность обучающихся, в том числе моделирование, техническое творчество и проектная деятельность, может быть организована с использованием учебной техники учебных кабинетов с повышенным уровнем оснащения, а также на базе специально созданных и оснащенных на повышенном уровне лабораторий, мастерских, помещений для технического творчества и моделирования, предусмотренных требованиями ФГОС ООО.

Повышенный уровень оснащения образовательного процесса требует создания дополнительного специализированного модуля, при работе с которым деятельность школьников будет носить преимущественно исследовательский характер с использованием расширенного набора цифрового измерительного оборудования, оборудования для изучения альтернативных источников энергии, а также программного обеспечения, современных нанотехнологий и робототехники. Инструментальная среда для моделирования должна представлять собой инструментарий для практикума (виртуальный компьютерный конструктор, максимально приспособленный для использования в учебных целях). Она должна являться проектной средой, предназначенной для создания моделей различных явлений, проведения численных экспериментов.

При организации деятельности обучающихся должны использоваться новые информационные технологии: мультимедийные программы, электронные справочники и энциклопедии, обучающие компьютерные программы, электронные библиотеки, которые включают комплекс информационно-справочных материалов, объединенных единой системой навигации и ориентированных на различные формы познавательной деятельности, в том числе исследовательскую проектную работу. В состав электронных библиотек могут входить тематические базы данных, фрагменты исторических документов, фотографии, видео, анимация, таблицы, схемы, диаграммы и графики.

Деятельность обучающихся должна быть обеспечена необходимыми расходными материалами.