

**Методические рекомендации
по преподаванию учебного предмета «Технология»
в общеобразовательных организациях Мурманской области
в 2020/2021 учебном году**

Данные методические рекомендации разработаны для педагогических работников общеобразовательных организаций Мурманской области с целью разъяснения нормативных документов, а также для обеспечения единого подхода к преподаванию учебного предмета «Технология».

1. Нормативные и методические документы, обеспечивающие организацию образовательной деятельности по технологии

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы.
3. Приказ Минобрнауки России от 17.12.10 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».
4. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».
5. Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального, основного и среднего (полного) общего образования».
6. Приказ Минпросвещения России от 28.12.2018 № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях».
8. Примерная основная образовательная программа основного общего образования. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 № 1/15 // Реестр Примерных основных общеобразовательных программ Министрства образования и науки Российской Федерации (<http://fgosreestr.ru/geestr>)).
9. Письмо Минобрнауки России от 18.08.2017 № 09-1672 «О направлении Методических рекомендаций по уточнению понятий и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности».

10. Распоряжение Минпросвещения России от 01.03.2019 № Р-23 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определенных категорий обучающихся, в том числе на базе сетевого взаимодействия».

11. Письмо Минпросвещения России от 07.11.2019 № 04-1215 «О направлении методических рекомендаций по реализации Концепции преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы».

12. Письмо Минпросвещения России от 28.06.2019 № МР-81/02вн «О направлении методических рекомендаций для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме».

13. Приказ Министрства образования и науки Мурманской области от 17.07.2018 № 1310 «Об исполнении решения коллегии Министерства образования и науки Мурманской области от 22.06.2018 № 2/2 «О мерах по обеспечению реализации федеральных государственных образовательных стандартов общего образования в части предметной области «Технология» в общеобразовательных организациях Мурманской области».

14. Приказ Министрства образования и науки Мурманской области от 26.12.2014 № 983 «О направлении методических рекомендаций по оснащению общеобразовательных организаций лабораторным, демонстрационным оборудованием и наглядными пособиями, необходимыми для реализации федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего общего образования (естественнонаучная предметная область)».

2. Особенности преподавания учебного предмета «Технология» в условиях реализации Концепции предметной области «Технология»

Концепция преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, определяет приоритет разработки и использования новых принципов и технологий, необходимых для развития технологической грамотности и изобретательности, инженерного мышления. Согласно методическим рекомендациям по реализации Концепции, в рамках освоения технологии происходит приобретение базовых навыков работы с современным высокотехнологичным оборудованием, освоение новейших «сквозных» цифровых технологий, ознакомление с современными профессиями и тенденциями их развития, самоопределение и ориентация учащихся на деятельность в различных социальных сферах, обеспечивается преемственность перехода от общего к среднему профессиональному

образованию, высшему образованию и трудовой деятельности. Пути достижения целей выступают развитие метапредметных навыков, исследовательской деятельности, использование проектного метода в урочной и внеурочной деятельности, дополнительное образование, урочная и внеурочная деятельность, дополнительное образование, интеграция новых форм и методов обучения в образовательную деятельность, направленных на развитие гибких навыков.

Приоритетной формой проведения инженерных соревнований и олимпиад является командный формат, включение учащихся в международное движение WorldSkills International, JuniorSkills.

В образовательной деятельности рекомендуется внедрение кейсов, использующего описание реальных инженерных, экономических, социальных и бизнес ситуаций. Ключевым фактором выступает формирование «вытягивающей модели» в образовании, направленной на осознанное получение учащимися необходимого набора знаний, необходимого для реализации им задач развития. Задача педагога при этом состоит в профессиональном выявлении зоны ближайшего развития учащегося.

Согласно Концепции, в предметной области «Технология» на уровнях начального общего, основного общего и среднего общего образования реализуются три взаимосвязанных ключевых направления: введение в контекст создания и использования современных и традиционных технологий, получение опыта персонализированного действия (трудовое воспитание), введение в мир профессий. Учебный предмет «Технология» обеспечивает оперативное введение в образовательную деятельность содержания, адекватно отражающего смену жизненных реалий и формирования пространства профессиональной ориентации и самоопределения личности, в том числе:

- компьютерное черчение, промышленный дизайн;
- 3D-моделирование, прототипирование, технологии цифрового производства в области обработки материалов (ручной и станочной, в том числе станками с ЧПУ и лазерной обработкой), аддитивные технологии;
- нанотехнологии;
- робототехника и системы автоматического управления;
- технологии электротехники, электроники и электроэнергетики;
- строительство; транспорт;
- агро- и биотехнологии; обработка пищевых продуктов;
- технологии умного дома и интернета вещей;
- СМИ реклама, маркетинг.

Необходимо обеспечить преемственность технологического образования на уровнях начального общего, основного общего и среднего общего образования через последовательное освоение материальных технологий, художественных промыслов народов России, современных технологий, профессиональной ориентации и самоопределения учащегося.

3. Рекомендации по проектированию и реализации рабочих программ учебного предмета «Технология» в условиях реализации ФГОС ОО, среднего общего образования

При разработке рабочих программ учебного предмета «Технология», согласно Методическим рекомендациями по реализации Концепции, ключевой задачей является освоение инновационных и приоритетных технологий, а также освоение и развитие базовых навыков и компетенций предметной области «Технология». Особенностью рабочих программ выступает интегративная направленность технологии как учебного предмета. Согласно примерной основной образовательной программе основного общего образования (ПООП ОО), планируемые результаты освоения учебного предмета «Технология» отражают формирование умений устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач. Следует обратить внимание на изменения в формулировках планируемых результатов освоения учебного предмета «Технология», внесенные в ПООП ОО:

- формирование технологической культуры и культуры труда;
- формирование проектного, инженерного, технологического мышления учащегося, соответствующего актуальному технологическому укладу;
- адаптивность к изменению технологического уклада;
- осознание учащимися роли техники и технологий и их влияния на развитие системы «природа — общество — человек»;
- овладение методами исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда;
- овладение средствами графического отображения и формами визуального представления объектов или процессов, правилами выполнения графической документации (рисунок, эскиз, чертеж);
- применение предметных знаний и формирование запроса у обучающегося к их получению для решения прикладных задач в своей текущей деятельности/реализации замыслов;
- формирование культуры по работе с информацией, необходимой для решения учебных задач, и приобретение необходимых компетенций (например, поиск различными способами, верификация, анализ, синтез);
- формирование представлений о развитии мира профессий, связанных с изучаемыми технологиями, для осознанного выбора собственной траектории развития.

При разработке учебного плана общеобразовательной организации рекомендуется учесть, что в соответствии с изменениями, внесенными в ПООП ОО, рабочая программа по технологии реализуется из расчета 2 часа в неделю в 5–8 классах, 1 час — 9 классе. Данное изменение в учебный план и рабочую программу по учебному предмету «Технология» необходимо внести

для учащихся 5 классов, приступающих к обучению на уровне основного общего образования с 2020/2021 учебного года. В учебный план и рабочую программу по технологии для учащихся 6-9 классов, продолжающих обучение на уровне основного общего образования, данные изменения не вносятся.

Также обновлены предметные результаты, заявленные по трем блокам содержания. Изменен принцип структурирования и конкретизации результатов по годам обучения с 5 по 9 класс (Приложение 1): результаты разбиты на подблоки «культура труда (знания в рамках предметной области и бытовые навыки)», «предметные результаты (технологические компетенции)», «проектные компетенции (включая компетенции проектного управления)».

Программа по технологии имеет модульную структуру (Приложение 2). Особое внимание следует уделить проектированию модуля «Компьютерное черчение и графика»: приемы и способы деятельности, формируемые в ходе его освоения, определяют эффективность овладения учащимися технологиями двумерной графики и ее применения, создания графической документации. Для достижения задачи формирования графической грамотности учащихся наиболее важными дидактическими элементами выступают:

- виды проектирования, способы построения изображений на чертежах;
- геометрические построения, анализ графического состава изображений;
- чертежи предметов в прямоугольных проекциях;
- проекционные задачи с использованием некоторых графических преобразований.

Реализация каждого учебного модуля предполагает практико-ориентированный подход к его освоению. Урочная деятельность организуется в индивидуальном и групповом формате, при этом до 85% времени должно быть отведено на получение и осмысление учащимися опыта практической деятельности. С этой целью рекомендуется деление классов на подгруппы по количеству рабочих мест в кабинете технологии (при наличии финансирования). Недопустимо основываться на гендерном подходе при делении классов на подгруппы: учащиеся вне зависимости от пола осваивают единое содержание учебного предмета «Технология». Рекомендуется проведение двоянных уроков технологии для реализации в урочной деятельности проектных и исследовательских методов.

Процесс реализации практической составляющей учебного предмета «Технология» предполагает использование широкого спектра традиционного и высокотехнологичного оборудования. Материально-техническое обеспечение образовательной деятельности по технологии определяется требованиями к результатам освоения образовательной области «Технология». Следует учитывать возможности доступного оборудования и материалов, представленных в кабинетах химии, биологии, географии,

физики, астрономии. При отсутствии требуемых для реализации рабочей программы материально-технических средств, рекомендуется использовать потенциал образовательно-социального партнерства, основанного на сетевом взаимодействии образовательных и иных организаций: научных, медицинских организаций, предприятий реального сектора экономики, организаций дополнительного образования: центров технологической поддержки образования («Опорные школы», Центры «Точка роста»), детским технопарком «Кванториум», центров молодежного инновационного творчества (ЦМИТ), специализированных центров компетенций (на базе профессиональных образовательных организаций).

При разработке рабочей программы рекомендуется использовать авторские рабочие программы к УМК, входящим в действующий федеральный перечень учебников [1, 2]. Практические работы представлены в методическом пособии [3].

На уровне среднего общего образования технология может изучаться в качестве предмета по выбору. Рекомендуется реализация курса технологии для технологического и естественнонаучного профилей. При проектировании рабочей программы определение перечня практических работ осуществляется с опорой на углубленное изучение одной из технологий. Содержание обучения в выбранном блоке технологической подготовки должно способствовать уточнению профессиональных и жизненных планов учащихся, дополняться прикладным производственным содержанием. Рабочая программа по технологии для уровня среднего общего образования представлена в методическом пособии [4].

Рекомендуется предусмотреть в рабочих программах часы на организацию повторения содержания технологии, освоенного учащимися в 2019/2020 учебном году в условиях дистанционного обучения. Следует учесть, что в ходе освоения данного содержания формируются важные умения и способы деятельности, определяющие эффективность целостного освоения курса технологии учащимися (Приложение 3). В большей мере они связаны с формированием исследовательских навыков, выполнением завершающих проектов. Целесообразно организовать повторение технологического содержания, освоенного учащимися в условиях дистанционного обучения в форме выполнения проекта.

6 класс: изготовление материального продукта на основе технологической документации или по готовому образцу с применением рабочих инструментов, не требующих регулирования;

7 класс: разработка, моделирование и изготовление материального продукта по готовому заданию с учетом заданных свойств;

8 класс: планирование, разработка концепции, моделирование, конструирование и разработка документации в информационной среде материального или информационного продукта;

9 класс: планирование, разработка концепции, моделирование, конструирование и разработка документации в информационной среде материального или информационного продукта с последующей презентацией полученного продукта.

4. Рекомендации по изучению наиболее сложных тем учебного предмета «Технология»

В соответствии с приказом Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 07.02.2019 № 104 «О внесении изменений в график проведения Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки мониторинга качества подготовки обучающихся общеобразовательных организаций в форме национальных исследований качества образования и всероссийских проверочных работ в 2019 году, утвержденный приказом Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 29.01.2019 № 84 «О проведении Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки мониторинга качества подготовки обучающихся общеобразовательных организаций в 2019 году» в октябре 2019 года проведено национальное исследование качества образования по технологии в 5 и 8 классах (на репрезентативной выборке участников). Информация о концепции программы НИКО представлена на сайте «Национальные исследования качества образования» (<https://www.eduniko.ru/~c20b5>). С результатами исследования можно будет ознакомиться в разделе «Исследования. Технология» (<https://www.eduniko.ru/technology>). Проверяемые предметные результаты освоения учебного предмета «Технология» представлены в Приложении 4. Методические материалы могут быть использованы в образовательной деятельности (<https://www.eduniko.ru/metodich-mat-teh>).

В соответствии с результатами выполнения заданий ВСОШ теоретического и практического тура, рекомендуется при проектировании практических работ предусмотреть использование реального аналогового оборудования, электроконструкторов, цифрового оборудования, технических и технологических устройств (деревообрабатывающих, металлообрабатывающих станков, включая станки с ЧПУ, швейных машин, включая машины с ЧПУ, вышивальные машины). Необходимо шире использовать рефлексивные техники для анализа учащимися результатов собственной деятельности. При выполнении всех видов практических работ следует целенаправленно формировать у учащихся навыки самостоятельной разработки технологических карт.

При организации проектной деятельности обучение должно быть ориентировано на самостоятельную реализацию алгоритма «идея – замысел – проект – бизнес-план – деятельность – получение результата – реализация». В процессе освоения проектных навыков важен пооперационный подход в 5 – 6 классах, направленный на системное развитие у учащихся навыков

целопланирования, отбора необходимой информации, планирования, рефлексии деятельности, самоконтроля, коррекции и оценки проекта.

В рамках достижения метапредметных результатов обучения особое значение приобретает работа с текстом технического содержания. Тексты могут быть представлены материалами учебника, фрагментами содержания научно-популярной технической литературы. Работа с текстом технического содержания направлена на развитие навыков работы с информацией, способов ее интерпретации, анализа смысла использованных технических терминов. При отборе текстов необходимо предлагать тексты, содержащие описание технических и технологических процессов, их этапов и признаков, технических устройств и оценку возможности их безопасного использования, информацию о влиянии технических и технологических процессов на окружающую среду, живые организмы, человека.

5. Рекомендации по учету региональных особенностей Мурманской области при изучении учебного предмета «Технология»

Одна из важнейших задач современной школы – научить учащегося ценить, сохранять и развивать богатую историю и культуру народов России. Знание и понимание своей культуры способствует осознанию общечеловеческих ценностей и самобытности родной культуры, опосредует процесс формирования мировоззрения учащегося. Значительный вклад в реализацию общекультурных идей устойчивого развития вносит учебный предмет «Технология». Среди форм деятельности, позволяющих эффективно реализовывать содержание технологического образования с учетом региональных особенностей, – тематические экскурсии на промышленные производства, в условиях которых учащиеся могут ознакомиться с техническими устройствами, технологическими циклами, предприятия пищевой промышленности, сельского хозяйства, энергопроизводящие предприятия. Важными объектами экскурсий выступают профессиональные образовательные организации, музеи, выставки народного творчества. Результатом экскурсии может выступать разработка проекта или проведение учебного исследования учащимися.

В условиях урочной деятельности по технологии рекомендуется разработка темы проектов и учебных исследований, отражающих специфику нашего региона (таблица 1).

Таблица 1
Рекомендуемые темы проектов и учебных исследований региональной направленности по технологии

Краеведческое направление	Профориентационное направление	Экологическое направление
– Культура и быт саамов Кольского Севера.	– Современное производство и профессиональное	– Экология
– Культура и быт поморов на Кольском Севере.		Мурманской области.

– Блюда национальной кухни народов Севера.	образование Мурманской области.	– Особенности энергообеспечения Мурманской области.
– Национальные праздники и традиции саамов.	– Производства и предприятия региона.	– Животный и растительный мир Мурманской области.
– Создание изделий саамского творчества из конструктивных и подолочных материалов.	– Профессии, востребованные на предприятиях Мурманской области.	– Искусственное озеленение городов Мурманской области.
– Национальный костюм саамов и его элементы в современной одежде.	– История возникновения учреждений высшего профессионального образования	
– Орнаментальная культура саамов в современных изделиях.		
– История и технология изготовления саамской игрушки.		
– Технологические особенности обеспечения обороны Мурманска в годы Великой Отечественной войны.		
– Энергетика Мурманской области.		
– Развитие атомной энергетики в Колском Заполярье.		

6. Рекомендации по формированию функциональной грамотности у учащихся, проектированию заданий на проверку уровня ее сформированности

Технология как учебный предмет обладает значительными возможностями в формировании функциональной грамотности учащихся. Для успешного формирования функциональной грамотности в образовательной деятельности необходимо учитывать, что основными составляющими являются способность учащегося действовать в современном обществе, решать различные задачи, используя определенные знания, умения и компетенции. Функциональная грамотность проявляется в действиях учащихся. В качестве основных содержательных составляющих функциональной грамотности выделены математическая, читательская, естественнонаучная, финансовая грамотности, глобальные компетенции и креативное мышление. Для ознакомления с описанием составляющих функциональной грамотности рекомендуется использовать интернет-источники:

– ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО». Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской

Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся <http://skiv.instrao.ru/>

– ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования». Центр оценки качества образования http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_pub.html

При проектировании заданий, направленных на развитие читательской компетенции на уроках технологии, необходимо использовать аутентичные тексты, не адаптированные для учебной деятельности, но учитывающие возрастной уровень учащихся: инструкции к техническим приборам, станкам. Рекомендуется увеличить число заданий на чтение электрических схем, анализ технических рисунков. Следует дополнить задания для организации самостоятельной деятельности учащихся, предлагая описать словами принцип действия современных приборов, устройств на основе их графических изображений, а также составить схему работы устройства на основе ее текстового описания.

Задания, направленные на развитие математической и финансовой грамотности, широко представлены в содержании технологического образования. Следует при разработке карт пооперационного контроля обязательно включать этапы оценки точности расчетов, разметок, определение границ допустимых погрешностей измерения. В разделе программы по технологии, направленном на ознакомление с экономикой нашего региона необходимо включить задания на расчет доходов при организации малого бизнеса, определение функциональных зависимостей при анализе работы предприятий. При решении задач, связанных с вопросами семейной экономики целесообразно расширить их, определяя эффективность использования альтернативных источников энергии, способов экономии электроэнергии,

При рассмотрении основ современных технологий следует дополнить перечень практических работ, включив в них темы, направленные на исследование влияния роботизированного и автоматизированного производства на общую экономическую ситуацию, изменения на рынке труда. Самостоятельная работа учащихся должна включать вопросы, предполагающие выдвижение гипотез, оценку экологической ситуации. Примеры заданий, направленных на развитие различных составляющих функциональной грамотности представлены в Приложении 5. При разработке заданий, направленных на формирование и развитие составляющих функциональной грамотности рекомендуется использовать задания, представленные в контрольных измерительных материалах PISA, а также методические пособия [5 – 10]. В условиях урочной деятельности для эффективного развития составляющих функциональной грамотности рекомендуется использовать технологии ТРКМСЧ, ТРИЗ, «Управляемые дебаты», проектные и исследовательские методики, кейс-технологии. В условиях внеурочной деятельности рекомендуется проведение тематических

дней (День Земли, День предупреждения буллинга, День света и т.д.), интегрированных предметных недель, экскурсий.

7. Рекомендации об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся в рамках внутренней системы оценки качества образования в общеобразовательной организации

Мониторинг образовательных достижений учащихся по технологии включается в систему внутришкольного мониторинга. При осуществлении контрольно-оценочной деятельности по технологии рекомендуется использовать критерии оценки предметных результатов обучения, предложенных Лапиной С.А. (Лапина С.А. Мониторинг достижения образовательных результатов в процессе технологической подготовки школьников // Стандарты и мониторинг в образовании. – № 1. – 2018. – С. 3-12). В таблице 3 представлены критерии и показатели оценки сформированности технологической деятельности учащихся.

Таблица 3

Критерии и показатели оценки сформированности технологической деятельности учащихся

Критерии	Показатели
Организация рабочего места	Распределение и использование по назначениям зонированного рабочего пространства Наличие необходимых инструментов, материалов и отсутствие лишних предметов на рабочем столе Своевременная уборка рабочего пространства Соблюдение техники безопасности и правильной рабочей позы
Общие технические качества при использовании техник ручного труда	Грамотный выбор инструментов Грамотный подбор материалов Точность в работе с инструментом, материалом Соблюдение специфики техники
Соблюдение технологического процесса	Готовность и умение самостоятельно переключать внимание на инструктаж Грамотное копирование формобразующих действий Соблюдение последовательности рабочих операций
Эстетические показатели в работе	Самостоятельная объективная оценка результатов работы Проектирование задумки-эскиза будущего изделия Композиционное решение и оформление изделия Цветовое решение композиции Аккуратность исполнения

При организации текущего контроля успеваемости следует обратить внимание на обязательное использование в рамках реализации внутренней

системы оценки качества образования в образовательной организации видов контроля, направленных на проверку следующих умений:

- обобщать роль техники и технологий для прогрессивного развития общества; социальных и экологических последствий развития технологий промышленного и сельскохозяйственного производства, энергетики и транспорта;
- владеть методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда;
- использовать средства и формы графического отображения объектов или процессов, правила выполнения графической документации;
- устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач;
- иметь представления о мире профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованности на рынке труда.

При проектировании оценочных средств в рамках текущего и промежуточного оценивания следует учитывать уровень представления задания (таблица 4):

Таблица 4

Описание уровней представления заданий для текущего и промежуточного контроля

Уровень	Описание	Типовые задания
1 уровень (различение)	Учащийся отличает учебный элемент от аналогов, может констатировать, что знания были получены ранее, но не может воспроизвести, на вопросы отвечает односложно.	Выбери, сопоставь, найди лишнее ...
2 уровень (воспроизведение)	Учащийся может пересказать содержание текста технической направленности, ответить на вопросы в соответствии с последовательностью изложения предметного материала.	Воспроизведи, нарисуй, напиши ...
3 уровень (понимание)	Учащийся выделяет существенные признаки и связи предметов и явлений, выделяет их из второстепенной информации на основе анализа и синтеза, применяет правила логического умозаключения, устанавливает сходства и различия.	Почему, зачем, установи причинно-следственные связи, выдели главное ...
4 уровень (применение в ...)	Учащийся применяет знания в практической деятельности, умеет на ...	Выполни, используй ...

стандартной ситуации)	практике применить полученные сведения, решает задачи с использованием усвоенных законов, правил, раскрывает причинно-следственные связи	инструкцию, перескажи, сопоставь...
5 уровень (применение в новой ситуации, творческие умения)	Учащийся умеет обобщать, применять полученные знания в новой ситуации. Переносит в нее усвоенные ранее понятия и закономерности, ответы на вопросы развернутые и обоснованные, находит оригинальные подходы к решению предложенных проблемных ситуаций	Предложи, придумай, спроектируй, смоделируй, докажи

Для промежуточного контроля могут быть использованы контрольные измерительные материалы, разработанные для проведения НИКО по технологии в 5 и 8 классах.

Следует обратить внимание на повышение требований к уровню сформированности проектной деятельности учащихся. В процессе организации контроля эффективности проектной деятельности по технологии рекомендуется использовать представленные в «Методических рекомендациях по разработке заданий и требований к проведению школьного и муниципального этапов всероссийской олимпиады школьников в 2019/2020 учебном году по технологии» направления проектирования и критерии оценки проектных работ (<http://vsogosolymr.gudn.ru/lm/tprr/teh.php>).

Необходимо учитывать широкие возможности формирования в рамках учебного предмета «Технология» регулятивных универсальных учебных действий. В связи с этим при организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся следует широко использовать возможности карт пооперационного контроля в диагностике уровня сформированности регулятивных навыков: целеполагания деятельности, планирования, контроля и коррекции.

8. Рекомендации по формированию и реализации рабочих программ курсов внеурочной деятельности и дополнительных общеразвивающих программ по технологии, в том числе проектной, исследовательской деятельности, результатов ВСОП

Рекомендуемые формы внеурочной деятельности в рамках учебного предмета «Технология» – проектная деятельность учащихся, экскурсии, краткосрочные курсы (или мастер-классы), позволяющие освоить конкретную материальную или информационную технологию, необходимую для изготовления продукта в проекте учащегося, актуального на момент прохождения курса. Программы курсов внеурочной деятельности и

дополнительные общеразвивающие программы рекомендуются разрабатывать в соответствии со сферами трудовой деятельности (таблица 5). Работа с одаренными учащимися также может быть организована в рамках кружковой деятельности, факультатива. Проектирование программы внеурочной деятельности, направленной на включение учащихся в олимпиадное движение, предполагает широкое использование задач, которые не только способствуют углублению знаний, приложению теории к практике, но и активизируют мышление, позволяют каждому участнику испытать свои возможности.

Таблица 5

Направления разработки программ курсов внеурочной деятельности и дополнительных общеразвивающих программ

Сфера трудовой деятельности	Специальные направления разработки программ
Промышленное производство	Токарное дело, фрезерное дело, слесарное дело, монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов, управление станками с ЧПУ, швейное дело, вышивка, вязание и плетение, роспись тканей, моделирование одежды и головных уборов, кондитерское дело.
Сельскохозяйственное производство	Овощеводство, плодоводство, животноводство, птицеводство, механизация технологических процессов сельскохозяйственного производства.
Строительные и ремонтные работы	Архитектурное проектирование, плотницкие работы, столярные и плотницкие работы, облицовочные работы.
Телекоммуникационные и информационные технологии	Компьютерная графика, сетевое взаимодействие, интернет вещей, компьютерное моделирование.
Бизнес	Обслуживание на предприятиях общественного питания, рекламное дело.
Сервис	Переплетные работы, фотография, декоративное оформление, социальное обслуживание, цветоводство.
Декоративно-прикладное искусство	Выжигание по дереву, резьба по дереву, кружевные работы, плетение, гончарные работы, изготовление художественных изделий из дерева, чеканка художественных изделий.

В процессе поддержки учащихся с повышенными образовательными потребностями в области материального и социального конструирования особое значение приобретает инженерно-технологическое направление и ИКТ: участие в олимпиаде НТИ (<https://nti-confest.ru>), в чемпионате юниоров JuniorSkills (<http://junior-profi.ru>).

Важное направление внеурочной деятельности связано с профориентационной направленностью учебного предмета «Технология».

Рекомендуется при разработке программ использовать материалы, представленные в методических пособиях [11–15]. Рекомендуются использовать в процессе разработки рабочих программ таких курсов внеурочной деятельности элементы содержания, представленные в материалах проекта ранней профессиональной ориентации учащихся «Билет в будущее» (<https://worldskills.ru/media-czentr/novosti/proekt-rannej-proforientaczii-shkolnikov-«bilet-v-budushhee»-startuet-v-semi-regionax-rossii.html>), систему открытых он-лайн уроков «Проектория» (<https://worldskills.ru/media-czentr/novosti/proekt-rannej-proforientaczii-shkolnikov-«bilet-v-budushhee»-startuet-v-semi-regionax-rossii.html>).

На уровне среднего общего образования рекомендуется реализация курсов, ориентированных на отдельные составляющие будущего профессионального становления. Рекомендуются использовать пособия серии «Профессиональная ориентация» [16 – 18].

При проектировании программ внеурочной деятельности и дополнительных общеразвивающих программ, ориентированных на развитие технического мышления учащихся, рекомендуется использовать учебно-методические пособия [19 – 20].

Следует обратить внимание на реализацию актуальных для учебного предмета «Технология» курсов внеурочной деятельности, ориентированных на освоение новых технологий, обновление технологического содержания. Реализация во внеурочной деятельности курсов образовательной и соревновательной робототехнике поддерживается УМК, разработанным для учащихся 5 – 11 классов, и включающем учебное пособие, рабочую тетрадь и методическое пособие для учащихся [21, 22]. Курс «3D-моделирование и прототипирование» [23, 24] позволяет освоить одну из современных аддитивных технологий.

Важным для достижения планируемых результатов обучения является формирование навыков графического представления информации. Рекомендуются разработка программы внеурочной деятельности «Черчение», включающей элементы черчения и графики, в том числе компьютерной. Курс должен способствовать повышению эффективности работы учащихся с графической информацией, решения задач в смежных предметных областях (математике, физике), формированию технического мышления и мотивации к продолжению инженерного образования. При разработке рабочих программ необходимо предусмотреть включение тем, связанных с техникой выполнения чертежей и правилами их оформления, геометрическими построениями как с использованием ручных инструментов, так и графических редакторов, чтением и выполнением чертежей, эскизов и схем, сечений и разрезов, сборочными чертежами, прикладной графикой. В результате освоения курса формируются и развиваются важные предметные и метапредметные умения учащихся:

– понимание понятий «графическая документация», «технологическая карта», «чертеж», «эскиз», «технический рисунок», «схема, стандартизация»;

– умение выбирать способы графического отображения объекта или процесса, выполнять чертежи и эскизы, в том числе с использованием компьютерных средств; составлять учебные технологические карты, соблюдать установленные требования к оформлению эскизов и чертежей;

– использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для выполнения графических работ с использованием инструментов, приспособлений и компьютерной техники, чтения и выполнения чертежей, эскизов, схем, технических рисунков деталей и изделий.

При проектировании курса следует использовать УМК по черчению, представленные в федеральном перечне, а также методические пособия [25, 26].

В условиях внеурочной деятельности проектную деятельность учащихся по технологии рекомендуется реализовывать на межпредметной основе. Результаты проекта должны отражать навыки коммуникативной деятельности, сформированность критического мышления, способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности, способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе сбора данных, презентации результатов на основе владения знаниями и способами деятельности в рамках нескольких учебных предметов. При этом важно интегрировать в исследовательскую деятельность по технологии элементы математического моделирования при решении исследовательских задач; элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы, систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы.

9. Рекомендации по реализации календаря памятных дат, календаря образовательных событий

В теоретических основах нового содержания предметной области «Технология» заложен значительный потенциал для приобщения учащихся к культурным ценностям нашего народа, базовым национальным ценностям российского общества, общечеловеческим ценностям. В контексте формирования у учащихся российской гражданской идентичности рекомендуется в образовательной деятельности по технологии использовать «Календарь памятных дат», «Календарь образовательных событий».

Среди рекомендуемых форм деятельности учащихся по реализации Календаря памятных дат, Календаря образовательных событий ведущая роль принадлежит проектной деятельности, играм-путешествиям, квестам, экспедициям, походам. В процессе реализации мероприятий рекомендуется сотрудничество с другими муниципальными и региональными образовательными организациями, МАГУ, МГТУ, предприятиями региона,

библиотеками, музеями и т.д. в соответствии с тематикой события и формой проведения мероприятия.

Учитывая широкие межпредметные связи технологии с другими учебными предметами, ее значение в достижении метапредметных результатов обучения, следует использовать широкий формат материалов относительно значимых событий, дат, связанных с историей России и Российской науки, государственными и национальными праздниками нашей страны, вкладом ученых в техническое развитие России и мира в целом, вниманием широкой общественности к мировым проблемам экологического характера. Важно обратить внимание на события, характеризующие историю Мурманской области, героические события в истории обороны Заполярья в годы Великой Отечественной войны 1941-1945 годов.

При планировании, подготовке и проведении мероприятий важно создать условия для эмоционально-ценностного и деятельностно-рефлексивного осмысления страниц истории, культуры нашей страны и Мурманской области. Среди направлений осуществления работы в области духовно-нравственного развития учащихся следует отметить организацию мероприятий, мотивирующих учащихся на созидательную деятельность, личные достижения, активизацию учащихся в направлении волонтерской деятельности. Важно использование государственной символики на различных мероприятиях для формирования гражданской идентичности, сопричастности к историческому прошлому России.

10. Рекомендации по использованию УМК по технологии в образовательной деятельности с учетом ФПУ

При разработке рабочих программ по технологии необходимо использовать возможности УМК, выбор которых определяется федеральным перечнем учебников, рекомендуемых к использованию и реализации имеющихся государственных аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования. Следует обратить внимание на особенности структурирования содержания учебника, предлагаемые учащимся формы заданий, их направленность на формирование универсальных учебных действий, развитие функциональной грамотности, возможность организации самостоятельной деятельности учащихся. В соответствии с Приказом Минпросвещения России от 22.11.2019 № 632 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, сформированный приказом Министрства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 г. № 345», увеличилось число УМК по технологии, которые могут быть использованы в образовательной деятельности (таблица 6).

УМК Казакевича В.М. и др. включает рассмотрение всех технологий, заявленных в примерной основной образовательной программе основного общего образования. Авторами предложены практические,

исследовательские и проектные задания для работы в специализированных кабинетах, мастерских. В состав УМК входят методическое пособие, содержащее практические работы для учащихся, и рабочая программа, включающая два варианта изучения технологии: в первом технологические процессы рассматриваются через практические работы, ориентированные на исследование конструкционных материалов (традиционных и современных), во втором – на обработку традиционных и современных текстильных материалов и пищевых продуктов.

Таблица 6

УМК, рекомендуемые для использования в образовательной деятельности по технологии

№	Автор	Название	Класс	Издательство
Основное общее образование				
1.2.7.1.1.1	Казакевич В.М.,	Технология	5	АО «Издательство «Просвещение»
1.2.7.1.1.2	Пичугина Г.В., Семенова		6	
1.2.7.1.1.3	Г.Ю. и др. /под ред.		7	
1.2.7.1.1.4	Казакевича В.М.		8-9	
1.2.7.1.2.1	Гюзман Е.С., Кожина	Технология	5	ООО «Дрофа»
1.2.7.1.2.2	О.А., Хотунцев Ю.Л. и др.		6	
1.2.7.1.2.3			7	
1.2.7.1.2.4			8-9	
1.2.7.1.2.1	Тищенко А.Т., Синица	Технология	5	ООО «Издательский центр «Вентана-граф»
1.2.7.1.2.2	Н.В.		6	
1.2.7.1.2.3			7	
1.2.7.1.2.4			8-9	

Вошедшие в федеральный перечень учебников УМК Гюзман Е.С. и др., а также Тищенко А.Т. являются новыми линиями. В учебниках содержатся материалы, раскрывающие особенности современных и перспективных технологий. Учебный материал знакомит учащихся с широким спектром профессий, включая современные и перспективные профессии, с народным творчеством. Обеспечивается практическая направленность курса технологии включением в его содержание большого числа заданий экспериментальной направленности, проектной деятельности. УМК включают методические пособия, рабочую программу.

Курс «Черчение» обеспечен несколькими УМК, представленными в федеральном перечне в разделе 2 «Учебные курсы, обеспечивающие образовательные потребности учащихся, курсы по выбору, рекомендуемые для использования в образовательной деятельности». На уровне среднего общего образования в указанном разделе также представлены УМК, позволяющие реализовать технологическое содержание и обеспечить преемственность в его освоении (таблица 7).

Таблица 7

Учебные курсы, обеспечивающие образовательные потребности учащихся, курсы по выбору, рекомендуемые для использования в образовательной деятельности по технологии

№	Автор	Название	Класс	Издательство
Основное общее образование				
2.2.8.2.1.1.1	Ботвинникова А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С.	Черчение	9	ООО «Дрофа», ООО «Издательство Астрель»
2.2.8.2.2.1.1	Преображенская Н.Г., Кодукова И.В.	Черчение	9	ООО «Издательский центр Вентана- Граф»
Среднее общее образование				
2.3.1.1.8.1.1	Симоненко В.Д., Очинин О.П., Матяш Н.В., Виноградов Д.В.	Технология (базовый уровень)	10-11	ООО «Издательский центр Вентана- Граф»

УМК А.Д.Ботвинникова и др. обеспечено рабочей тетрадью для учащихся, методическим пособием для учителя, включающем тематическое планирование курса, подробное поурочное планирование для одного года обучения и для двух лет обучения, дополнительные упражнения, чертежи, схемы, ссылки на использование электронного приложения, методические рекомендации по проведению отдельных уроков.

УМК Н.Г.Преображенской, И.В.Кодуковой «Черчение» обеспечено электронной формой учебника, 9 рабочими тетрадями и методическим пособием для учителя. В данных материалах представлены упражнения, чертежи, схемы, ссылки на использование электронного приложения, подробно описаны методические шаги при изучении компьютерной графики на примере программы Компас – 3D.

С рабочими программами к УМК по черчению можно ознакомиться на сайте издательства (<https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/umk-jiniya-umk-a-d-botvinnikovacherchenie-9-predmet-cherchenie-tipe-rabochaia-programma/>).

УМК В.Д.Симоненко и др. с опорой на освоенные на уровне основного общего образования предметы естественнонаучного цикла (физики, химии и биологии) раскрывает современные технологии, позволяет реализовать профориентационные основы технологии, включить учащихся в разработку и реализацию проектов межпредметной направленности.

11. Информационные ресурсы, обеспечивающие методическое сопровождение образовательной деятельности по технологии

С учетом непрерывного развития современных технических, технологических, социальных процессов рекомендуется использовать следующие информационные порталы:

- Российская национальная нанотехнологическая сеть. Новости: исследования и разработки. <http://www.rusnanonet.ru/news/research/>; представлена информация о различных аспектах развития нанотехнологии в России; портал включает в себя взаимосвязанные пополняемые каталоги, формируемые участниками отечественной нанотехнологии.
- Нанометр. Нанотехнологическое сообщество http://www.nanometer.ru/news_list.html; представлены материалы для школьников, учителей по вопросам, раскрывающим особенности применения нанотехнологий, наноматериалов. Публикации по различным темам раскрывают возможности для проведения исследовательских работ учащихся, носят профориентационный характер. Приводятся фотоматериалы, видеоматериалы, которые могут быть использованы в образовательной деятельности. Представлены материалы Всероссийских Интернет-олимпиад «Нанотехнологии – прорыв в будущее».
- Онлайн-курсы: <https://www.lecture.ru/moos2/27788> «Базовый курс по робототехнике на языке RoboLab», <https://www.lecture.ru/moos2/32247> «Нейронет. Базовый курс» и т.д.
- Курсы Университета Национальной технологической инициативы <http://skvot.2035.university> – онлайн-модули Университета Национальной технологической инициативы 20.35 по сквозным технологиям и универсальным компетенциям для рынков НТИ.
- Олимпиада по инженерному 3D моделированию <http://olymp3d.ru> – материалы по олимпиаде, видеоуроки, программы.
- Он-лайн редактор для подготовки 3D моделей <https://www.tinkercad.com> – сервис для разработки, создания моделей, возможно индивидуальное и групповое участие в проекте по разработке.
- Движение JuniorSkills в Мурманской области <https://www.laplandiya.org/news/juniorskills/> – информация о движении, актуальных новостях, мероприятиях на базе ГАУДО МО «МОЦДО «Лапландия».
- Детский технопарк «Кванториум» <http://kvantorium51.org> – информация о деятельности технопарка, расположенного на базе ГАУДО МО «МОЦДО «Лапландия».
- Корпорация «Российский учебник». Материалы и мероприятия по технологиям <https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/predmet-technologiya/> – представлены вебинары, конкурсы, акций и другие методические мероприятия для учителей технологии.
- Сайт редакции технологического образования для школьников «Просвещение» <http://technology.pros.ru/>.

Проектирование образовательной деятельности по технологии

1. Казакевич В.М., Пичугина Г.В., Семенова Г.Ю. и др. Технология. Рабочие программы. 5 – 9 классы. – М.: Просвещение, 2020.
2. Тищенко А.Т. Технология: рабочая программа: 5 – 9 классы. – М.: Вентана-Граф, 2017.
3. Казакевич В.М., Пичугина Г.В., Семенова Г.Ю. и др. Технология. Проекты и кейсы. 5 класс. – М.: Просвещение, 2019.
4. Матяш Н.В. Рабочая программа: Технология: 10-11 класса: базовый уровень. – М.: Вентана-Граф, 2017.

Формирование функциональной грамотности учащихся

5. Чумаченко В.П., Горяев А.П. Основы финансовой грамотности. Методические рекомендации с примером рабочих программ. – М.: Просвещение, 2017.
6. Сергеева Т.Ф. Математическая грамотность. Математика на каждый день. Тренажер. 6-8 классы. – М.: Просвещение, 2020.
7. Абдулаева О.А., Ляпцев А.В. Естественнонаучная грамотность. Физические системы. Тренажер. 7-9 классы. – М.: Просвещение, 2020.
8. Абдулаева О.А., Ляпцев А.В., Ямщикова Д.С. Естественнонаучная грамотность. Земля и космические системы. Тренажер. 7-9 классы. – М.: Просвещение, 2020.
9. Коваль Т.В., Дюкова С.Е. Функциональная грамотность. Сборник эталонных заданий. 5 – 9 класс. Выпуск 1. – М.: Просвещение, 2020.
10. Пентин А.Ю., Никишова Е.А., Никифоров Г.Г. Естественнонаучная грамотность. Сборник эталонных заданий. Выпуск 1. – М.: Просвещение, 2020.

Внеурочная деятельность по технологии

11. Чистякова А.В. Твоя профессиональная карьера. – М.: Просвещение, 2009. (Программа обеспечена методическим пособием и дидактическими материалами для учащихся).
12. Антонова М.В. Профессиональный навигатор. 9 класс. – М.: Русское слово, 2017. (Программа обеспечена методическими рекомендациями для организаций занятий курса по профессиональной ориентации «Профессиональный навигатор» для 9 класса, рабочей тетрадь для учащихся по организации занятий, а также рабочей тетрадь для родителей).
13. Моя будущая профессия: Тесты по профессиональной ориентации школьников: 8 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций. / К.Г. Кузнецов, О.Л. Кушникова, А.Г. Серебряков. – М.: Просвещение, 2017.
14. Моя будущая профессия: Тесты по профессиональной ориентации школьников: 9 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций. / К.Г. Кузнецов, О.Л. Кушникова, А.Г. Серебряков. – М.: Просвещение, 2017.
15. Моя будущая профессия: Тесты по профессиональной ориентации школьников: 10-11 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций. / К.Г. Кузнецов, О.Л. Кушникова, А.Г. Серебряков. – М.: Просвещение, 2017.

Просвещение, 2017.

16. Технология поиска работы и трудоустройства: учебное пособие / А.М. Корягин, Н.Ю. Бориева, И.В. Грибенюкова, А.И. Колпаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.
17. Чистякова С.И. От учебы к профессиональной карьере: учебное пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.
18. Горский В.А. Техническое конструирование: учебно-методическое пособие. – М.: Дрофа, 2010.
19. Копосов Д.Г. Технология. Робототехника. 5 – 9 класс: учебное пособие. – М.: Бинном. Лаборатория знаний, 2017.
20. Копосов Д.Г. Робототехника на платформе Arduino: учебное пособие. 9-11 класс. – М.: Бинном. Лаборатория знаний, 2019.
21. Копосов Д.Г. 3D-моделирование и прототипирование. Уровень 1. 7 класс: учебное пособие. – М.: Бинном. Лаборатория знаний, 2017.
22. Копосов Д.Г. 3D-моделирование и прототипирование. Уровень 1. 8 класс: учебное пособие. – М.: Бинном. Лаборатория знаний, 2017.
23. Лепарская И.О. Учимся чертить и рисовать. Учебное пособие. М.: Вентана-Граф, 2011.
24. Уханева В.А. Технология. Компьютерная графика. черчение. 8 класс. – М.: Бинном. Лаборатория знаний, 2020.

*М.А. Каирова, доцент факультета
общего образования
ГАУДПО МО «ИРО», к.п.н.*

Планируемые результаты освоения предметной области
«Технология»

Культура труда	Предметные результаты	Проектные компетенции
5 класс		
соблюдает правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием; владеет безопасными приемами работы с ручными и электрифицированным бытовым инструментом; использует ручной и электрифицированный бытовой инструмент в соответствии с задачей собственной деятельности (по назначению); разъясняет содержание понятий «изображение», «эскиз», «материал», «инструмент», «механизм», «работ», «конструкция» и адекватно использует эти понятия; организует и поддерживает порядок на рабочем месте; применяет и рационально использует материал в соответствии с задачей собственной деятельности; осуществляет сохранение информации о результатах деятельности в формах описания, схемы, эскиза, фотографии, графического изображения; использует при выполнении учебных задач научно-популярную литературу, справочные материалы и ресурсы интернета; осуществляет операции по поддержанию порядка и	выполняет измерение длин, расстояний, величин углов с помощью измерительных инструментов; читает информацию, представленную в виде специализированных таблиц; читает элементарные эскизы, схемы; выполняет элементарные эскизы, схемы, в том числе с использованием программного обеспечения графических редакторов; характеризует свойства конструктивных материалов природного происхождения (например, древесины и материалов на ее основе) или иных материалов (например, текстиля); характеризует основные технологические операции, виды/способы/приемы обработки конструктивных материалов (например, древесины и материалов на ее основе) или иных материалов (например, текстиля); характеризует оборудование, приспособления и инструменты для обработки конструктивных материалов (например, древесины и материалов на ее основе) или иных материалов (например, текстиля); применяет безопасные приемы обработки конструктивных материалов (например, древесины и материалов на ее основе) с использованием ручного и электрифицированного инструмента; имеет опыт отделки изделий из данного материала или иных материалов (например, текстиля); выполняет разметку плоского изделия на заготовке; осуществляет сборку моделей, в том числе с помощью образовательного конструктора по инструкции;	получил и проанализировал опыт изготовления материального продукта на основе технологической документации или по готовому образцу с применением рабочих инструментов, не требующих регулирования

чистоты в жилом и рабочем помещении; осуществляет корректное применение/хранение произвольно заданного продукта на основе информации производит (инструкции, памятки, этикетки и др.).	конструирует модель по заданному прототипу; имеет опыт проведения испытания, анализа продукта; получил и проанализировал опыт модификации материального или информационного продукта; классифицирует роботов по конструкции, сфере применения, степени самостоятельности (автономности), способам управления.	6 класс
соблюдает правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием; разъясняет содержание понятий «чертеж», «форма», «макет», «прототип», «3D-модель», «программа» и адекватно использует эти понятия; характеризует содержание понятия «потребитель» (с точки зрения потребителя) и адекватно использует эти понятия; может охарактеризовать два-три метода поиска и верификации информации в соответствии с задачами собственной деятельности; применяет безопасные приемы первичной и тепловой обработки продуктов питания.	читает элементарные чертежи, выполняет элементарные чертежи, векторные и растровые изображения, в том числе с использованием графических редакторов; анализирует формообразование промышленных изделий; выполняет базовые операции редактора компьютерного проектирования (на выбор образовательной организации); применяет навыки формообразования, использования объемов в дизайне (макетирование из подручных материалов); характеризует основные методы/способы/приемы изготовления объемных деталей из различных материалов, в том числе с применением технологического оборудования; получил и проанализировал собственный опыт применения различных методов изготовления объемных деталей (гибка, формовка, формование, литье, послойный синтез); получил опыт соединения деталей методом пайки; получил и проанализировал опыт изготовления макета или прототипа; проводит морфологический и функциональный анализ технической системы или изделия; строит механизм, состоящий из нескольких простых механизмов; получил и проанализировал опыт модификации механизмов для получения заданных свойств (решение задачи);	может назвать инструменты выявления потребностей и исследования пользовательского опыта; может охарактеризовать методы генерации идей по модернизации/проектированию материальных продуктов или технологических систем; умеет разделять технологический процесс на последовательность действий; получил опыт выделения задач из поставленной цели по разработке продукта; получил и проанализировал опыт разработки и моделирования изготовления оригинальных конструктивных (материального продукта) по готовому заданию, включая поиск вариантов

	применяет простые механизмы для решения поставленных задач по модернизации/проектированию процесса изготовления материального продукта; может охарактеризовать технологии разработки информационных продуктов (приложений/компьютерных программ), в том числе технологии виртуальной и дополненной реальности; проектирует и реализует упрощенные алгоритмы функционирования встраиваемого программного обеспечения для управления элементами управления техническими системами; характеризует свойства металлических конструкционных материалов; характеризует основные технологические операции, обработки материалов конструкционных (например, цветных или черных металлов, включая листовые материалы); характеризует оборудование, приспособления и инструменты для ручной обработки конструкционных материалов (например, цветных или черных металлов) с использованием ручного и электрифицированного инструмента; имеет опыт подготовки деталей под окраску	(альтернативные решения), отбор решений, проектирование и конструирование с учетом заданных свойств.
соблюдает правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием; разъясняет содержание понятий «технология», «технологический процесс», «технологическая операция» и адекватно использует эти понятия;	выполняет элементарные технологические расчеты; называет и характеризует актуальные и перспективные информационные технологии; получил и проанализировал опыт проведения виртуального эксперимента по избранной обучающимся тематике; создает 3D-модели, применяя различные технологии, используя неавтоматизированные и/или автоматизированные инструменты (в том числе специализированное	использует методы генерации идей по модернизации/проектированию материальных продуктов или технологических систем, направленных на достижение поставленных целей; самостоятельно решает

разъясняет содержание понятий «станок», «оборудование», «машина», «сборка», «модель», «моделирование», «слой» и адекватно использует эти понятия; следует технологии, в том числе в процессе изготовления нового продукта; получил и проанализировал опыт оптимизации заданного способа (технологии) получения материального продукта на собственной практике; выполняет элементарные операции бытового ремонта методом замены деталей; характеризует пищевую ценность пищевых продуктов; может называть специфические виды обработки различных видов пищевых продуктов (овощи, мясо, рыба и др.); может охарактеризовать основы рационального питания.	программное обеспечение, технологии фотограмметрии, ручное сканирование и др.); анализирует данные и использует различные технологии их обработки посредством информационных систем; использует различные информационно-технические средства для визуализации и представления данных в соответствии с задачами собственной деятельности; выполняет последовательность технологических операций по подготовке цифровых данных для учебных станков; применяет технологии оцифровки аналоговых данных в соответствии с задачами собственной деятельности; может охарактеризовать структуры реальных систем управления робототехнических систем; объясняет сущность управления в технических системах, характеризует автоматические и саморегулируемые системы; конструирует простые системы с обратной связью, в том числе на основе технических конструкторов; знает базовые принципы организации взаимодействия технических систем; характеризует свойства конструкционных материалов искусственного происхождения (например, полимеров, композитов); применяет безопасные приемы выполнения основных операций слесарно-сборочных работ; характеризует основные виды механической обработки конструкционных материалов; характеризует основные виды технологического оборудования для выполнения механической обработки конструкционных материалов; имеет опыт изготовления изделия средствами учебного станка, в том числе с симуляцией процесса изготовления в виртуальной среде; характеризует основные технологии производства продуктов питания; получает и анализирует опыт лабораторного исследования продуктов питания.	поставленную задачу, анализируя и подбирая материалы и средства для ее решения; использует инструмент выявления потребностей и исследований исследовательского опыта; получил и проанализировал опыт определения характеристик и обработки материального или информационного продукта, включая планирование, разработку концепции, моделирование, конструирование и разработку документации в информационной среде (конструкторе), на основе самостоятельно проведенных исследований потребительских интересов.
8 класс		

организует рабочее место в соответствии с требованиями безопасности и правилами эксплуатации используемого оборудования и/или технологии, соблюдает правила безопасности и охраны труда при работе с оборудованием и/или технологией; разъясняет содержание понятий «технология», «технологический процесс», «технологическая операция» и адекватно использует эти понятия; может охарактеризовать ключевые предприятия и/или отрасли региона проживания; называет предприятия региона проживания, работающие на основе современных производственных технологий; называет характеристики современного рынка труда, описывает цикл жизни профессии, характеризует новые и умиротворяющие профессии, в том числе на предприятиях региона проживания.	описывает жизненный цикл технологии, приводя примеры; объясняет простейший технологический процесс по технологической карте, в том числе характеризует негативные эффекты; получил и проанализировал опыт разработки (комбинирование, изменение параметров и требований к ресурсам и т. п.) технологии получения материального/информационного продукта с заданными свойствами; получил и проанализировал опыт оптимизации заданного способа (технологии) получения материального продукта на собственной практике; перечисляет и характеризует виды технической и технологической документации; описывает технологическое решение с помощью текста, эскизов, схем, чертежей; составляет техническое задание, памятку, инструкцию, технологическую карту; создает модель, адекватную практической задаче; проводит оценку и испытание полученного продукта; осуществляет конструирование и/или модификацию электрической цепи в соответствии с поставленной задачей; производит сборку электрической цепи посредством соединения и/или подключения электронных компонентов заданным способом (пайка, беспаечный монтаж, механическая сборка) согласно схеме; производит элементарную диагностику и выявление неисправностей технического устройства, созданного в рамках учебной деятельности; производит настройку, наладку и контрольное тестирование технического устройства, созданного в рамках учебной деятельности; различает типы автоматических и автоматизированных систем; получил и проанализировал опыт проектирования и/или конструирования автоматизированной системы, в том числе с применением	может охарактеризовать содержание понятий «проблема», «проект», «проблемное поле»; получил и анализировал опыт выявления круга потребителей, их потребностей и ожиданий; формирования технического/технологического решения, планирования, моделирования и конструирования на основе самостоятельных проведенных исследований в рамках заданной проблемной области или проблемы; имеет опыт подготовки презентации продукта различным типам потребителей.
--	---	--

специализированных программных средств (в том числе средств автоматизированного проектирования и/или систем моделирования) и/или языков программирования, электронных компонентов, датчиков, приводов, микроконтроллеров и/или микроконтроллерных платформ и т. п.; объясняет назначение и принцип действия систем автономного управления; объясняет назначение, функции датчиков и принципы их работы; применяет навыки алгоритмизации и программирования в соответствии с конкретной задачей и/или учебной ситуацией; получил и проанализировал опыт моделирования и/или конструирования движущейся модели и/или робототехнической системы и/или беспилотного аппарата; характеризует произвольно заданный материал в соответствии с задачей деятельности, называя его свойства (внешний вид, механические, электрические, термические, экономические характеристики, экологичность (с использованием произвольно избранных источников информации); характеризует применимость материала под имеющуюся задачу, опираясь на его свойства (внешний вид, механические, электрические, термические, возможность обработки), экономические характеристики, экологичность; отбирает материал в соответствии с техническим решением или по заданным критериям; называет и характеризует актуальные и перспективные технологии получения материалов с заданными свойствами; характеризует наноматериалы, наноструктуры, нанопозиты, многофункциональные материалы, возобновляемые материалы (биоматериалы), пластики, керамику и возможные технологические процессы с ними;	специализированных программных средств (в том числе средств автоматизированного проектирования и/или систем моделирования) и/или языков программирования, электронных компонентов, датчиков, приводов, микроконтроллеров и/или микроконтроллерных платформ и т. п.; объясняет назначение и принцип действия систем автономного управления; объясняет назначение, функции датчиков и принципы их работы; применяет навыки алгоритмизации и программирования в соответствии с конкретной задачей и/или учебной ситуацией; получил и проанализировал опыт моделирования и/или конструирования движущейся модели и/или робототехнической системы и/или беспилотного аппарата; характеризует произвольно заданный материал в соответствии с задачей деятельности, называя его свойства (внешний вид, механические, электрические, термические, экономические характеристики, экологичность (с использованием произвольно избранных источников информации); характеризует применимость материала под имеющуюся задачу, опираясь на его свойства (внешний вид, механические, электрические, термические, возможность обработки), экономические характеристики, экологичность; отбирает материал в соответствии с техническим решением или по заданным критериям; называет и характеризует актуальные и перспективные технологии получения материалов с заданными свойствами; характеризует наноматериалы, наноструктуры, нанопозиты, многофункциональные материалы, возобновляемые материалы (биоматериалы), пластики, керамику и возможные технологические процессы с ними;
--	--

	называет и характеризует актуальные и перспективные технологии для прогрессивного развития общества (в том числе в следующих отраслях: робототехника, микроэлектроника, интернет вещей, беспилотные летательные аппараты, технологии геоинформатики, виртуальная и дополненная реальность и др); объясняет причины, перспективы и последствия развития техники и технологий на данном этапе технологического развития общества; приводит произвольные примеры производственных технологий и технологий в сфере услуг; называет и характеризует актуальные и перспективные технологии пищевой промышленности (индустрии питания); характеризует автоматизацию производства на примере региона проживания; профессии, обслуживающие автоматизированные производства; приводит произвольные примеры автоматизации в деятельности представителей различных профессий.	
организует рабочее место в соответствии с требованиями безопасности и правилами эксплуатации используемого оборудования и/или технологии, соблюдает правила безопасности и охраны труда при работе с оборудованием и/или технологией; получил и проанализировал опыт наблюдения (изучения) и/или ознакомления с современными производствами в различных технологических сферах и деятельностью занятых в них работников; получил опыт поиска, структурирования и проверки достоверности информации о	анализирует возможные технологические решения, определяет их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации; оценивает условия использования технологий, в том числе с позиций экологической защищенности; в зависимости от ситуации оптимизирует базовые технологии (затратность — качество), проводит анализ альтернативных ресурсов, соединяет в единый план несколько технологий без их видоизменения для получения сложносоставного материального или информационного продукта	выявляет и формулирует проблему, требующую технологического решения; получил и проанализировал опыт разработки и/или реализации командного проекта по жизненному циклу на основном самостоятельном выявленной проблемы; имеет опыт использования цифровых инструментов коммуникации и совместной работы (в том числе почтовых сервисов, электронных

перспективах развития современных производств в регионе проживания; анализирует свои возможности и предпочтения, связанные с освоением определенного уровня образовательных программ и реализацией тех или иных видов деятельности, и планирует дальнейшую образовательную траекторию; имеет опыт публичных выступлений (как индивидуальных, так и в составе группы) с целью демонстрации и защиты результатов проектной деятельности.	календарей, облачных сервисов, средств совместного редактирования файлов различных типов); имеет опыт использования инструментов проектного управления; планирует продвижение продукта.
---	--

Содержание модулей рабочей программы по технологиям

Модуль	Характеристика содержания
Производство и технологии	– включает в себя содержание, касающееся изучения роли техники и технологий для прогрессивного развития общества, причин и последствий развития технологий, изучения перспектив и этапности технологического развития общества, структуры и технологий материального и нематериального производства, изучения разнообразия существующих и будущих профессий и технологий, способствующих формированию персональной стратегии личности и профессионального саморазвития.
Технологии обработки материалов, пищевых продуктов	– включает в себя содержание, посвященное изучению технологий обработки различных материалов и пищевых продуктов, формирует базовые навыки применения ручного и электрифицированного инструмента, технологического оборудования для обработки различных материалов; формирует навыки применения технологий обработки пищевых продуктов, используемых не только в быту, но и в индустрии общественного питания.
Робототехника	– включает в себя содержание, касающееся изучения видов и конструкций роботов и освоения навыков моделирования, конструирования, программирования (управления) и изготовления движущихся моделей роботов.
Автоматизированные системы	– направлен на развитие базовых компетенций в области автоматических и автоматизированных систем, освоение навыков по проектированию, моделированию, конструированию и созданию действующих моделей автоматических и автоматизированных систем различных типов.
3D-моделирование, прототипирование и макетирование	– включает в себя содержание, посвященное изучению основ трехмерного моделирования, макетирования и прототипирования, освоению навыков создания, анимации и визуализации 3D-моделей с использованием программного обеспечения графических редакторов, навыков изготовления и модернизации прототипов и макетов с использованием технологического оборудования
Компьютерная графика, черчение	– включает содержание, позволяющее ввести учащихся в принципы современных технологий двумерной графики и ее применения, прививает навыки визуализации, эскизирования и создания графических документов с использованием чертежных инструментов и приспособлений и (или) с использованием графических редакторов, а также систем автоматизированного проектирования (САПР).
Растениеводство	– включает содержание, описывающее технологии, соответствующие тенденциям научно-технологического развития в регионе
Животноводство	– включает содержание, описывающее технологии, соответствующие тенденциям научно-технологического развития в регионе

Умения и способы деятельности, развиваемые при организации повторения технологического содержания, освоенного учащимися в условиях дистанционного обучения

Класс	Умения и способы деятельности
6	Формулировать сущность социальных технологий, основных свойствах личности; Формулировать сущность технологий животноводства, проводить описание основных видов сельскохозяйственных животных; описывать основные агротехнологические приемы выращивания (формулировать значение культурных растений, выполнять их классификацию, определять полезные свойства культурных растений).
7	Анализировать виды социальных технологий, разрабатывать варианты технологии общения; описывать технологии разведения животных; описывать основные группы используемых человеком дикорастущих растений и способы их применения, анализировать влияние экологических факторов на урожайность дикорастущих растений, характеризовать методы переработки сырья дикорастущих растений;
8	Характеризовать методы и средства применения социальных технологий для получения информации, пояснять сущность методов анкетирования и обработки результатов; характеризовать особенности содержания животных в животноводческих хозяйствах, составление рационов кормления и раздачи кормов; описывать особенности использования одноклеточных и многоклеточных грибов в технологических процессах и технологиях, характеризовать технологии искусственного выращивания грибов, описывать безопасные технологии сбора, заготовки и хранения грибов.
9	Характеризовать понятие рынка и рыночной экономики, методы и средства стимулирования сбыта, анализировать характеристики и особенности маркетинга, формулировать понятия «потребительская стоимость», «цена товара», «длительность», описывать критерии качества и характеристик рекламы; описывать особенности получения продукции животноводства в птицеводстве, овцеводстве, скотоводстве, анализировать правила разведения животных; анализировать особенности строения микроорганизмов (бактерий, вирусов, одноклеточных водорослей и грибов), пояснять использование микроорганизмов в биотехнологических процессах и биотехнологиях, объяснять использование кислотолюбивых бактерий для получения кислотолюбивой продукции.

Распределение заданий диагностической работы по проверяемому содержанию и видам деятельности. 5 класс

№	Проверяемые виды деятельности	Проверяемое содержание
1.	Использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач	Свойства различных материалов. Сравнение свойств материалов, используемых для изготовления изделий
2.	Использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач	Российские народные промыслы, их отличительные черты
3.	Использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских задач	Чтение схемы изготовления изделия, умение соотносить технологическую карту с готовым изделием
4.	Усвоение правил техники безопасности	Правила безопасного обращения с материалами и инструментами, используемыми для изготовления различных изделий
5.	Приобретение первоначальных знаний о правилах создания предметной среды и умений применять их для выполнения проектных художественно-конструкторских задач	Правила составления технологической карты изготовления изделия
6.	Приобретение первоначальных знаний о правилах создания предметной среды и умений применять их для выполнения учебно-познавательных задач	Правила изготовления используемых в повседневной жизни продуктов
7.	Приобретение первоначальных знаний о правилах создания предметной среды и умений применять их для выполнения учебно-познавательных задач	Свойства различных материалов. Оценка свойств материалов в контексте возможностей использования определенной технологии изготовления изделия
8.	Использование приобретенных знаний и умений для решения несложных технологических задач	Свойства различных материалов. Сравнение свойств материалов, используемых для изготовления изделий
9.	Использование приобретенных знаний и умений для решения несложных технологических задач	Анализ результатов материальной деятельности человека

10.	Использование приобретенных знаний и умений для решения несложных конструкторских задач	Разработка материального продукта по заданным параметрам: анализ деталей, описание последовательности изготовления изделия
11.	Приобретение первоначальных знаний о правилах создания предметной среды и умений применять их для выполнения учебно-познавательных задач	Знание массовых профессий и умение их презентовать
12.	Использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач	Понимание технологии изготовления изделий и умения презентовать готовые изделия с пониманием технологии их изготовления и их функциональных характеристик

Распределение заданий диагностической работы по проверяемому содержанию и видам деятельности. 8 класс

№	Проверяемые виды деятельности	Проверяемое содержание
1.	Осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества, формирование целостного представления о технологической культуре и культуры труда	Порядок действий по сборке конструкции/механизма
2.	Формирование представлений о мире профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда	Логика проектирования технологической системы
3.	Уяснение социальных и экологических последствий развития технологий	Порядок действий по проектированию конструкции/механизма удовлетворяющей(- его) заданным условиям
4.	Овладение методами учебно-исследовательской деятельности	Моделирование. Функции моделей. Использование моделей в процессе проектирования технологической системы
5.	Формирование представлений о мире профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда	Способы представления технической и технологической информации. Эскизы и чертежи. Технологическая карта. Алгоритм. Инструкция
6.	Овладение методами моделирования, конструирования изделий	Сборка моделей. Исследование характеристик и конструирование моделей по известному прототипу. Испытания, анализ, варианты модернизации. Модернизация продукта. Разработка конструкций в заданной ситуации: нахождение вариантов, отбор

		решений, проектирование и конструирование, испытания, анализ, способы модернизации, альтернативные решения. Конструирование простых систем с обратной связью на основе технических конструкторов
7.	Овладение средствами и формами графического отображения объектов или процессов	Разработка и изготовление материального продукта (обработка конструкционных, текстильных материалов и продуктов питания). Апробация полученного материального продукта. Модернизация материального продукта
8.	Развитие умений применять технологии	Планирование (разработка) материального продукта в соответствии с задачей собственной деятельности (включая моделирование и разработку документации) или на основе самостоятельного проведенных исследований потребительских интересов (тематика: дом и его содержание, школьное здание и его содержание)

Приложение 5

Пример 1. Развитие читательской компетенции

Оксана заинтересовалась, что собой представляет технология *Bluetooth*, с помощью которой она могла обмениваться информацией со своими друзьями (статьями, фотографиями), используя смартфоны без подключения к сети Интернет. Она нашла в Интернете следующую статью:

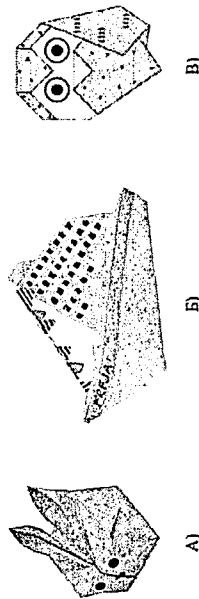
«В 1999 году произошел глобальный переворот в американской субкультуре. 400 тысяч устройств под названием *Siriko* с поразительной скоростью стали культовыми предметами американских школьников. В некоторых школах появились плакаты и объявления, запрещающие вход с *Siriko* в класс. Сюжеты о *Siriko* показали крупнейшие американские средства массовой информации. Это был первый клапантурный карманный компьютер и коммуникатор с возможностью создания персональных сетей, построенных «вокруг» человека. До появления *iPad* было еще очень далеко. А тогда это был прорыв. Руководство российской фирмы *ABBY* (ее основатель Давид Евсеньевич Ян) и основные разработчики программного обеспечения – россияне, выпускники Московского Физико-технического института и Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. В настоящее время персональные сети используются для объединения всех персональных электронных устройств пользователя. К стандартам таких сетей относятся и *Bluetooth*».

1. Оксана рассказала об этом своему другу Глебу. Друзья начали обсуждать особенности персональных сетей. Какие особенности персональных сетей могли назвать Глеб и Оксана? (небольшой радиус действия; большое число абонентов; контроль всех устройств, входящих в сеть; наличие средств контроля).

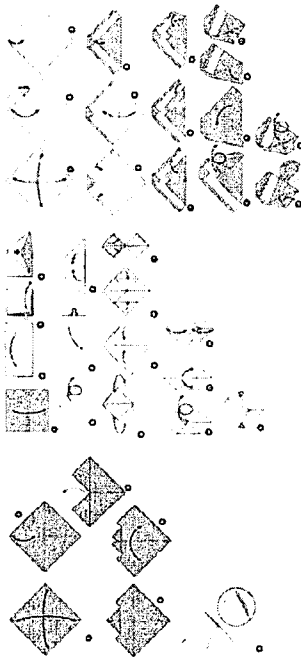
2. Оксана и Глеб задумались о том, для чего еще, кроме передачи друг другу статей и фотографий, может понадобиться персональная сеть. Глеб предложил несколько вариантов, которые удивили Оксану – она не предполагала, что в освоении ближайших к Земле небесных тел технология *Bluetooth* может быть применима. Укажите, какие варианты использования технологии *Bluetooth* в изучении и освоении Луны мог назвать Глеб.

Пример 2. Развитие математической грамотности.

Валентина увлекается оригами. Она рассказала о своем увлечении брату Юрию. Вместе они решили выполнить три изделия:



1. К рисункам будущих изделий прилагалась схема их сборки.



1) 2) 3)

Юрий впервые использовал подобные схемы, но Валентина с радостью пояснила, как ими пользоваться. Какие пояснения к инструкциям могла дать Валентина?

2. После пояснений Валентины, рассмотрев три схемы сборки, Юрий быстро разобрался, как ими можно пользоваться, и друзья вместе начали выполнять работу. Укажите, каким номером схемы пользовались друзья для каждой из моделей.

Пример 3. Развитие финансовой грамотности,

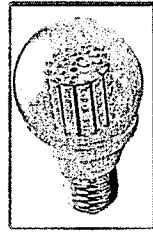
Определите экономическую целесообразность закупки комплектующих от оптового поставщика на основе следующих данных:

- Количество необходимых к выпуску изделий – 200 штук.
- Количество комплектующих, необходимых для производства единицы изделия – 30 штук.
- Стоимость производства одного комплектующего (с учетом расходов на организацию собственного производства) – 100 рублей.
- Сумма собственных средств предприятия 1800000 рублей.
- Стоимость единицы комплектующего у посредника – 900 рублей.
- Расходы на доставку комплектующих от посредника в расчете на 1 км – 5 рублей/штука.
- Расстояние до посредника – 50 км.

Пример 4. Развитие глобальных компетенций, креативного мышления.

В настоящее время существует большое количество типов осветительных электрولамп. Все они имеют специфические характеристики, свои плюсы и минусы. Для определенных условий эксплуатации можно подобрать наиболее подходящие осветительные устройства.

1. Укажите тип осветительных электрولамп, который дает число белый цвет с холодным голубоватым оттенком или с теплым розовым оттенком (светодиодная лампа, лампа накаливания, галогенная лампа, люминесцентная лампа).



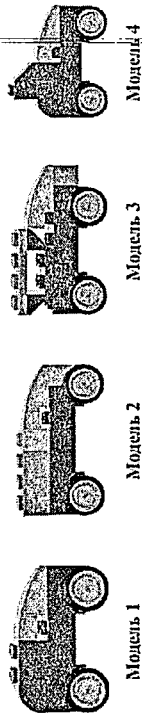
2. На рисунке изображена лампа. Укажите, к какому типу она относится, а также ее преимущества и недостатки.

3. В науке существует понятие «световое загрязнение». Поясните, что может означать данный термин. Считаете ли вы, что световое загрязнение – глобальная проблема. Обоснуйте свой ответ. Предложите варианты снижения светового загрязнения.

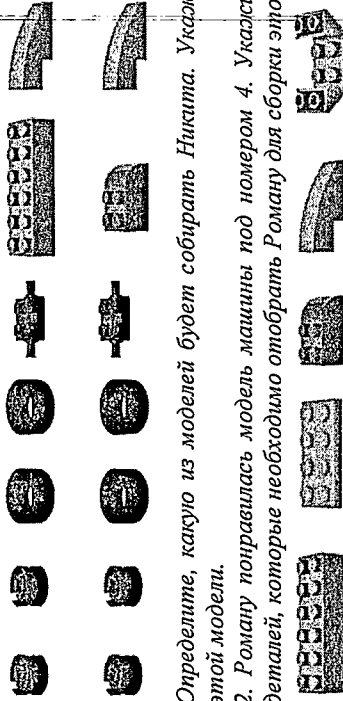
Главная цель технического образования в контексте развития естественнонаучной грамотности – развитие умений выдвигать и проверять гипотезы, прогнозировать события, ставить вопросы и планировать основные этапы естественнонаучного исследования, уметь анализировать данные, представленные в различной форме, обосновывать и обсуждать результаты экспериментов. Методический инструментальный должен содержать компетентностноориентированные задания, экспериментальные работы исследовательского типа, анализ первичных данных. Приведем пример заданий на развитие естественнонаучной грамотности:

Пример 5. Развитие естественнонаучной грамотности

Никита и его младший брат Роман решили собрать машинки из конструктора ЛЕГО. К конструктору прилагались изображения некоторых моделей машин.



1. Никите понравилась одна из моделей, и он выбрал для ее изготовления следующие детали:



1 2 3 4 5



6 7 8 9 10 11

Определите, какую из моделей будет собирать Никита. Укажите номер этой модели.

2. Роману понравилась модель машинки под номером 4. Укажите номера деталей, которые необходимо отобрать Роману для сборки этой модели.

3. Опишите последовательность сборки модели 4 так, чтобы Роман по этому описанию мог повторить сборку модели.