



Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования
Ярославской области «Институт развития образования»

Кафедра общего образования

ШКОЛЬНОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

ВЕБИНАР

10.09.2021

Цамуталина Е.Е., доцент кафедры общего образования
ГАУ ДПО ЯО ИРО

2021

ПЕРСПЕКТИВЫ

2022

КОНЦЕПЦИЯ

преподавания предметной области «Технология»

ФГОС ООО - 2010



ФГОС ООО - 2021

ПРИМЕРНАЯ основная образовательная программа
основного общего образования

ПРИМЕРНАЯ программа воспитания

Обновленное
содержание

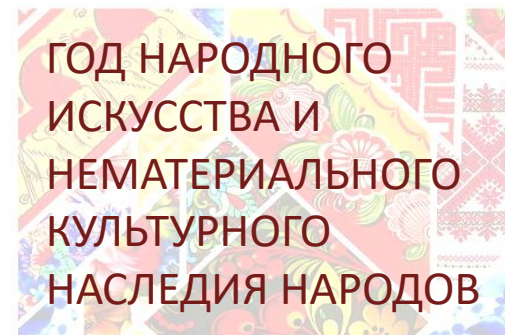
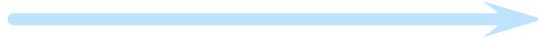
Региональная
составляющая

Высокотехно-
логичное
оборудование

Сетевая форма
реализации
образовательных
программ

Актуальные
образовательные
технологии

Профессиональное
развитие учителя





**КОНЦЕПЦИЯ
преподавания предметной
области «Технология» в
образовательных
организациях Российской
Федерации, реализующих
основные
общеобразовательные
программы (опубликована
30.12.2018 г)**

Технологическое образование является необходимым компонентом общего образования, предоставляя обучающимся возможность применять на практике знания основ наук, осваивать общие принципы и конкретные навыки преобразующей деятельности человека, различные формы информационной и материальной культуры, а также создания новых продуктов и услуг. Технологическое образование обеспечивает решение ключевых задач воспитания.

Предметная область «Технология» является организующим ядром вхождения в мир технологий, в том числе: материальных, информационных, коммуникационных, когнитивных и социальных. В рамках освоения предметной области «Технология» происходит приобретение базовых навыков работы с современным технологичным оборудованием, освоение современных технологий, знакомство с миром профессий, самоопределение и ориентация обучающихся на деятельность в различных социальных сферах, обеспечивается преемственность перехода обучающихся от общего образования к среднему профессиональному, высшему образованию и трудовой деятельности

КОНЦЕПЦИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ «ТЕХНОЛОГИЯ». ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

Начальное общее образование

- 1) практическое знакомство с материальными технологиями прошлых эпох, с художественными промыслами народов России;
- 2) применение ИКТ при изучении всех учебных предметов;
- 3) освоение основ программирования для виртуальных сред и моделей;
- 4) проектирование и изготовление самодельных приборов и устройств для проведения учебных исследований, сбора и анализа данных;
- 5) организация и проведение образовательных путешествия (экскурсии) для ознакомления с трудовыми процессами, технологической оснащенностью общества

Основное общее образование

- 1) освоение рукотворного мира ... через создание и использование учебных моделей (реальных и виртуальных)
- 2) изготовление объектов, знакомящее с профессиональными компетенциями и практиками; ежегодное практическое знакомство с 3-4 видами профессиональной деятельности из разных сфер и более углубленно – с одним видом деятельности
- 3) приобретение практических умений и опыта;
- 4) формирование УУД ;
- 5) формирование ключевых компетентностей: информационной, коммуникативной, навыков командной работы и сотрудничества; инициативности, гибкости мышления
- 6) знакомство с технологиями в реальной экономике региона, с миром профессий и организацией рынков труда.

СОДЕРЖАНИЕ:

- компьютерное черчение, промышленный дизайн;
- 3D-моделирование, прототипирование, технологии цифрового производства в области обработки материалов (ручной и станочной, в том числе станками с числовым программным управлением 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

Среднее общее образование

- Возможность прохождения профессионального обучения - освоение отдельных модулей СПО и ВО в соответствии с профилем обучения по выбранным ими профессиям, основы предпринимательства
- Разработка модулей на основе компетенций WorldSkills с учетом специфики и потребностей региона.
- Для рабочей программы учебного предмета «Технология» могут быть выбраны те модули (содержание), которые наиболее востребованы и значимы для региона.

ФГОС — это федеральные государственные образовательные стандарты, представляют собой совокупность требований к программам образования

ФГОС 2004

- Три компонента: федеральный, региональный, школьный
- Акцент на предметное содержание

Приказ Минобрнауки РФ от 05.03.2004 г. N 1089 "Об утверждении федерального компонента ГОС начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования" - <https://base.garant.ru/6150599/>

ФГОС 2010

- Только федеральный компонент
- Усиление воспитательной функции образования
- Ориентация на результат
- Развитие УУД
- Отсутствие четких требований

Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. N 1897 "Об утверждении ФГОС основного общего образования" - <https://base.garant.ru/55170507/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/>

ФГОС 2021

- Конкретизация требований
- Улучшение всей образовательной системы

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" - <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/001202107050027>

Приложение 14. Требования к предметным результатам освоения учебного предмета «Технология», выносимым на промежуточную и итоговую аттестацию (ФГОС ООО, проект) <https://regulation.gov.ru/projects#npa=94555>

ФГОС НОО (2009)

- 1) **ПОЛУЧЕНИЕ** первоначальных представлений о значении труда в жизни человека и общества; о мире профессий и важности правильного выбора профессии;
- 2) **УСВОЕНИЕ** первоначальных представлений о материальной культуре как продукте предметно-преобразующей деятельности человека;
- 3) **ПРИБРЕТЕНИЕ** навыков самообслуживания; овладение технологическими приемами ручной обработки материалов; усвоение ПТБ;
- 4) **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ** знаний и умений для решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;
- 5) **ПРИБРЕТЕНИЕ** первоначальных навыков совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации;
- 6) **ПРИБРЕТЕНИЕ** первоначальных знаний о правилах создания предметной и информационной среды и умений применять их для выполнения учебно-познавательных и проектных художественно-конструкторских задач.

ФГОС НОО (2021)

- 1) **СФОРМИРОВАННОСТЬ** общих представлений о мире профессий, значении труда в жизни человека и общества, многообразии предметов материальной культуры;
- 2) **СФОРМИРОВАННОСТЬ** первоначальных представлений о материалах и их свойствах, о конструировании, моделировании;
- 3) **ОВЛАДЕНИЕ** технологическими приемами ручной обработки материалов;
- 4) **ПРИБРЕТЕНИЕ ОПЫТА** практической преобразовательной деятельности при выполнении учебно-познавательных и художественно-конструкторских задач, в том числе с использованием информационной среды;
- 5) **СФОРМИРОВАННОСТЬ** умения безопасного пользования необходимыми инструментами в предметно-преобразующей деятельности.

Приложение 8. Требования к предметным результатам освоения учебного предмета «Технология», выносимым на промежуточную аттестацию ФГОС НОО (проект)

Приложение 8. Требования к предметным результатам освоения учебного предмета «Технология», выносимым на промежуточную аттестацию

МОДУЛЬ «ТЕХНОЛОГИИ, ПРОФЕССИИ И ПРОИЗВОДСТВА»

сформированность умений:

- соблюдать правила безопасности; организовывать рабочее место;
- различать и называть материалы (бумага, картон, природные, пластичные и текстильные материалы);
- различать и называть виды технологий (технология работы с бумагой, картоном, природными, пластичными и текстильными материалами);
- определять основные этапы создания изделия;
- приводить примеры традиционных народных промыслов и ремесел родного края и России;
- приводить примеры наиболее распространенных профессий в разных сферах деятельности.

МОДУЛЬ «ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ С БУМАГОЙ И КАРТОНОМ»

МОДУЛЬ «ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ С ПЛАСТИЧНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ»

МОДУЛЬ «ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ С ПРИРОДНЫМ МАТЕРИАЛОМ»

МОДУЛЬ «ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ С ТЕКСТИЛЬНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ»

МОДУЛЬ «ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ С КОНСТРУКТОРОМ»*

сформированность умений:

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место;
- распознавать и называть основные элементы конструктора;
- различать и применять простые механизмы при сборке модели;
- собирать плоскостную и объемную модель (по чертежу, образцу, инструкции, схеме, в соответствии с собственным замыслом);
- сравнивать по образцу конструкцию модели;
- выполнять преобразование модели;
- презентовать модель (в том числе с использованием средств ИКТ).

МОДУЛЬ «РОБОТОТЕХНИКА»*

сформированность умений:

- соблюдать правила безопасности; организовывать рабочее место;
- распознавать и называть конструктивные, соединительные элементы и основные узлы робота;
- подбирать необходимые инструменты и детали для создания робота;
- конструировать робота в соответствии со схемой, чертежом, образцом, инструкцией, собственным замыслом;
- составлять простой алгоритм действий робота;
- программировать робота;
- сравнивать по образцу и тестировать робота;
- выполнять преобразование конструкции робота;
- презентовать робота (в том числе с использованием средств ИКТ).

МОДУЛЬ «ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»*

сформированность умений:

- соблюдать правила безопасности; организовывать рабочее место;
- различать и применять цифровые устройства и оборудование;
- использовать сеть Интернет;
- создавать, хранить и обрабатывать графические, текстовые, звуковые и видеофайлы;
- создавать проекты, используя графические, текстовые и мультимедийные редакторы;
- презентовать готовый проект с использованием средств ИКТ.

Тематический каркас по программе начального общего образования: перечни дидактических единиц

Технология

- [Модуль 1](#)
- [Модуль 2](#)
- [Модуль 3](#)
- [Модуль 4](#)
- [Модуль 5](#)
- [Модуль 6](#)
- [Модуль 7](#)
- [Модуль 8](#)

<https://www.preobra.ru/improject-17100/ideas/17958>

Модуль 6. Технологии работы с конструктором

Дидактические единицы:

- Представление о конструировании
- Презентация модели, в том числе с помощью ИКТ
- Преобразование модели конструктора
- Инструменты и механизмы для сборки моделей
- Способы изготовления плоскостных и объемных изделий из конструктора
- Способы соединения деталей конструктора
- Технологические операции работы с конструктором
- Элементы конструктора

Модуль 7. Робототехника

Дидактические единицы:

- Конструктивные, соединительные элементы и основные узлы робота
- Презентация модели робота, в том числе с помощью ИКТ
- Преобразование и тестирование конструкций модели робота
- Алгоритмы программирования действий модели робота
- Робототехника
- Способы крепления деталей и узлов модели робота
- Технологические операции работы с моделями роботов

Модуль 8. Информационно-коммуникационные технологии

Дидактические единицы:

- Безопасные приемы труда при работе на компьютере
- Компьютерные программы для создания элементов изделий, композиций
- Назначение устройств компьютера для ввода, вывода, обработки информации
- Устройства компьютера
- Поиск информации в сети Интернет
- Преобразование, создание, сохранение, удаление информационных объектов
- Работа с простыми информационными объектами: текст, таблица, схема, рисунок
- Создание проектов с использованием графических, текстовых и мультимедийных редакторов
- Создание, хранение и обработка звуковых и видеофайлов



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ)

П Р И К А З

« 31 » марта 2021 г.

№ 287

Москва

Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования

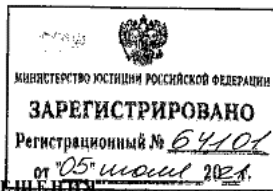
В соответствии с подпунктом 4.2.30 пункта 4 Положения о Министерстве просвещения Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2018 г. № 884 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2018, № 32, ст. 5343), и пунктом 27 Правил разработки, утверждения федеральных государственных образовательных стандартов и внесения в них изменений, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 12 апреля 2019 г. № 434 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2019, № 16, ст. 1942), **п р и к а з ы в а ю:**

1. Утвердить прилагаемый федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (далее – ФГОС).

2. Установить, что:

образовательная организация вправе осуществлять в соответствии с ФГОС обучение:

- лиц, зачисленных до вступления в силу настоящего приказа, – с их согласия;
- несовершеннолетних обучающихся, зачисленных до вступления в силу настоящего приказа, с согласия их родителей (законных представителей);
- прием на обучение в соответствии с федеральным государственным



образовательным стандартом основного общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 февраля 2011 г. № 19644), с изменениями, внесенными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 декабря 2014 г. № 1644 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 февраля 2015 г. № 35915), от 31 декабря 2015 г. № 1577 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 февраля 2016 г. № 40937), приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 11 декабря 2020 г. № 712 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 декабря 2020 г., регистрационный № 61828), прекращается 1 сентября 2022 года.

Министр

С.С. Кравцов

**ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА
ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

от 31.05.2021 № 287

**"ОБ УТВЕРЖДЕНИИ
ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
СТАНДАРТА ОСНОВНОГО
ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ"**

**(ЗАРЕГИСТРИРОВАН
05.07.2021 № 64101)**

Вступает в силу с 01.09.2022

<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027>

ФГОС ООО ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОТ 31.05.2021 № 287 "ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ" (ЗАРЕГИСТРИРОВАН 05.07.2021 № 64101)

<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027>

I. Общие положения

II. Требования к структуре основной образовательной программы основного общего образования

III. Требования к условиям реализации основной образовательной программы основного общего образования

IV. Требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования

ПРИЛОЖЕНИЯ. Требования к предметным результатам освоения учебных предметов, выносимым на промежуточную и итоговую аттестацию (в проекте ФГОС ООО)

ПООП ООО (конкретизация результатов)

Модуль «Производство и технологии»

Модуль «Технологии обработки материалов, пищевых продуктов»

Модуль «Робототехника»

Модуль «Автоматизированные системы»

Модуль «3D-моделирование, прототипирование и макетирование»

Модуль «Компьютерная графика, черчение»

Модуль «Растениеводство»*

Модуль «Животноводство»*

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. ФГОС ООО обеспечивает:

единство образовательного пространства РФ ... с целью реализации равных возможностей получения качественного основного общего образования;

преимущество образовательных программ НОО, ООО, СОО;

вариативность содержания образовательных программ ООО, возможность формирования программ ООО различного уровня сложности и направленности с учетом образовательных потребностей и способностей обучающихся, включая одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ);

государственные гарантии обеспечения получения качественного ООО на основе единства обязательных требований к условиям реализации программ основного общего образования и результатам их освоения;

формирование российской гражданской идентичности обучающихся ...;

сохранение и развитие культурного разнообразия и языкового наследия многонационального народа Российской Федерации, ...;

доступность и равные возможности получения качественного ООО;

благоприятные условия воспитания и обучения, здоровьесберегающий режим и применение методик обучения, направленных на формирование гармоничного физического и психического развития, сохранение и укрепление здоровья;

формирование навыков оказания первой помощи, профилактику нарушения осанки и зрения;

освоение всеми обучающимися базовых навыков (в том числе когнитивных, социальных, эмоциональных), компетенций;

развитие личностных качеств, необходимых для решения повседневных и нетиповых задач с целью адекватной ориентации в окружающем мире;

уважение личности обучающегося, развитие в детской среде ответственности, сотрудничества и уважения к другим и самому себе;

формирование культуры непрерывного образования и саморазвития на протяжении жизни;

разумное и безопасное использование цифровых технологий, ...;

единство учебной и воспитательной деятельности, реализуемой совместно с семьей и иными институтами воспитания;

личностное развитие обучающихся, в том числе гражданское, патриотическое, духовно-нравственное, эстетическое, физическое, трудовое, экологическое воспитание, ценность научного познания;

развитие государственно-общественного управления в образовании ...;

взаимодействие организации, реализующей программы ООО, с семьей, общественными организациями, учреждениями культуры, спорта, организациями дополнительного образования, детско-юношескими общественными объединениями;

формирование у обучающихся системных знаний о месте РФ в мире, ее исторической роли, территориальной целостности, культурном и технологическом развитии, вкладе страны в мировое научное наследие и формирование представлений о современной России, устремленной в будущее;

развитие представлений обучающихся о высоком уровне научно-технологического развития страны, овладение ими современными технологическими средствами в ходе обучения и в повседневной жизни, формирование у обучающихся культуры пользования ИКТ, расширение возможностей индивидуального развития обучающихся посредством реализации индивидуальных учебных планов с учетом получения предпрофессиональных знаний и представлений, направленных на осуществление осознанного выбора образовательной программы следующего уровня образования и (или) направленности;

применение обучающимися технологий совместной/коллективной работы на основе осознания личной ответственности и объективной оценки личного вклада каждого в решение общих задач;

условия создания социальной ситуации развития обучающихся, обеспечивающей их социальную самоидентификацию посредством личностно значимой деятельности;

специальные условия образования для обучающихся с ОВЗ с учетом их особых образовательных потребностей

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

П. 8. Достижения обучающимися, полученные в результате изучения учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей, характеризующие совокупность познавательных, коммуникативных и регулятивных универсальных учебных действий, а также уровень овладения междисциплинарными понятиями (далее - **метапредметные результаты**), сгруппированы во ФГОС по трем направлениям и отражают способность обучающихся использовать на практике универсальные учебные действия, составляющие умение овладевать:

➤ учебными знаково-символическими средствами, являющимися результатами освоения обучающимися программы ООО, направленными на овладение и использование знаково-символических средств (замещение, моделирование, кодирование и декодирование информации, логические операции, включая общие приемы решения задач) (далее - **универсальные учебные познавательные действия**);

➤ учебными знаково-символическими средствами, являющимися результатами освоения обучающимися программы основного общего образования, направленными на приобретение ими умения учитывать позицию собеседника, организовывать и осуществлять сотрудничество, коррекцию с педагогическими работниками и со сверстниками, адекватно передавать информацию и отображать предметное содержание и условия деятельности и речи, учитывать разные мнения и интересы, аргументировать и обосновывать свою позицию, задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером (далее - **универсальные учебные коммуникативные действия**);

➤ учебными знаково-символическими средствами, являющимися результатами освоения обучающимися программы основного общего образования, направленными на овладение типами учебных действий, включающими способность принимать и сохранять учебную цель и задачу, планировать ее реализацию, контролировать и оценивать свои действия, вносить соответствующие коррективы в их выполнение, ставить новые учебные задачи, проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве, осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и способу действия, актуальный контроль на уровне произвольного внимания (далее - **универсальные регулятивные действия**)

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

П. 9. ФГОС определяет элементы социального опыта (знания, умения и навыки, опыт решения проблем и творческой деятельности) освоения программ основного общего образования с учетом необходимости сохранения фундаментального характера образования, специфики изучаемых учебных предметов и обеспечения успешного обучения обучающихся на следующем уровне образования (далее - предметные результаты).

Требования к предметным результатам:

- формулируются в деятельностной форме с усилением акцента на применение знаний и конкретных умений;
- формулируются на основе документов стратегического планирования с учетом результатов проводимых на федеральном уровне процедур оценки качества образования (всероссийских проверочных работ, национальных исследований качества образования, международных сравнительных исследований);
- определяют минимум содержания ООО, изучение которого гарантирует государство, построенного в логике изучения каждого учебного предмета;
- ...;
- усиливают акценты на изучение явлений и процессов современной России и мира в целом, современного состояния науки;
- учитывают особенности реализации адаптированных программ ООО обучающихся с ОВЗ различных нозологических групп.

П. 11. На основе ФГОС с учетом потребностей социально-экономического развития регионов, этнокультурных особенностей населения разрабатываются ПООП, в том числе предусматривающие углубленное изучение отдельных учебных предметов.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

П. 12. Содержание ООО определяется программой ООО, в том числе адаптированной, разрабатываемой и утверждаемой Организацией самостоятельно.

Организация разрабатывает программу ООО, в том числе адаптированную, в соответствии со ФГОС и с учетом соответствующих ПООП, в том числе примерных адаптированных программ основного общего образования.

При обучении обучающихся с ОВЗ Организация разрабатывает адаптированную программу основного общего образования (одну или несколько) в соответствии со ФГОС с учетом соответствующих примерных адаптированных программ ООО.

П. 19. Реализация программы основного общего образования, в том числе адаптированной, осуществляется Организацией как самостоятельно, так и посредством сетевой формы

При реализации программы основного общего образования, в том числе адаптированной, Организация вправе применять:

- различные образовательные технологии, в том числе электронное обучение, дистанционные образовательные технологии;
- модульный принцип представления содержания указанной программы и построения учебных планов, использования соответствующих образовательных технологий.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении обучающихся с ОВЗ, должны предусматривать возможность приема и передачи информации в доступных для них формах

П. 20. Организация образовательной деятельности по программе ООО, в том числе адаптированной, может быть основана на делении обучающихся на группы и различное построение учебного процесса в выделенных группах с учетом их успеваемости, образовательных потребностей и интересов, психического и физического здоровья, пола, общественных и профессиональных целей, в том числе обеспечивающей углубленное изучение отдельных предметных областей, учебных предметов (профильное обучение) (далее - дифференциация обучения).

II. Требования к структуре программы основного общего образования

П. 25. Структура программы ООО, в том числе адаптированной, включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений за счет включения в учебные планы учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей по выбору обучающихся, родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся из перечня, предлагаемого Организацией.

П. 26. Объем обязательной части программы ООО составляет 70%, а объем части, формируемой участниками образовательных отношений из перечня, предлагаемого Организацией, - 30% от **общего объема** программы ООО, реализуемой в соответствии с требованиями к организации образовательного процесса к учебной нагрузке при 5-дневной (или 6-дневной) учебной неделе, ...

П. 32. Содержательный раздел программы ООО, в том числе адаптированной, включает следующие программы, ориентированные на достижение предметных, метапредметных и личностных результатов:

- рабочие программы учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей;
- программу формирования универсальных учебных действий у обучающихся;
- рабочую программу воспитания;
- программу коррекционной работы (разрабатывается при наличии в Организации обучающихся с ОВЗ)

II. Требования к структуре программы основного общего образования

П. 32.1. Рабочие программы учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей должны обеспечивать достижение планируемых результатов освоения программы ООО и разрабатываться на основе требований ФГОС к результатам освоения программы основного общего образования.

Рабочие программы учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей должны включать:

- **содержание** учебного предмета, учебного курса (в том числе внеурочной деятельности), учебного модуля;
- **планируемые результаты** освоения учебного предмета, учебного курса (в том числе внеурочной деятельности), учебного модуля;
- **тематическое планирование** с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета, учебного курса (в том числе внеурочной деятельности), учебного модуля и возможность использования по этой теме электронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебно-методическими материалами (мультимедийные программы, электронные учебники и задачники, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции цифровых образовательных ресурсов), используемыми для обучения и воспитания различных групп пользователей, представленными в электронном (цифровом) виде и реализующими дидактические возможности ИКТ, содержание которых соответствует законодательству об образовании.

Рабочие программы учебных курсов внеурочной деятельности также должны содержать указание на форму проведения занятий.

Рабочие программы учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей формируются с учетом рабочей программы воспитания.

III. Требования к условиям реализации программы основного общего образования

П. 36. Требования к материально-техническому обеспечению реализации программы основного общего образования, в том числе адаптированной

П. 36.1. Организация **должна располагать на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности** (помещениями и оборудованием) для реализации программы основного общего образования, в том числе адаптированной, в соответствии с учебным планом.

П. 36.3. Кабинеты по предметным областям "Русский язык и литература", "Родной язык и родная литература", "Иностранные языки", "Общественно-научные предметы", "Искусство", **"Технология"**, "Физическая культура и основы безопасности жизнедеятельности" **должны быть оснащены комплектами наглядных пособий, карт, учебных макетов, специального оборудования, обеспечивающих развитие компетенций в соответствии с программой основного общего образования.**

П. 37.3. Организация должна предоставлять **не менее одного учебника из федерального перечня учебников**, допущенных к использованию

IV. Требования к результатам освоения программы основного общего образования

П. 41. ФГОС устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ основного общего образования, в том числе адаптированных:

1) **личностным**, включающим:

- осознание российской гражданской идентичности;
- готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению;
- ценность самостоятельности и инициативы;
- наличие мотивации к целенаправленной социально значимой деятельности;
- сформированность внутренней позиции личности как особого ценностного отношения к себе, окружающим людям и жизни в целом;

2) **метапредметным**, включающим:

- освоение обучающимися межпредметных понятий (используются в нескольких предметных областях и позволяют связывать знания из различных учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей в целостную научную картину мира) и универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные);
- способность их использовать в учебной, познавательной и социальной практике;
- готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;
- овладение навыками работы с информацией: восприятие и создание информационных текстов в различных форматах, в том числе цифровых, с учетом назначения информации и ее целевой аудитории;

3) **предметным**, включающим:

- освоение обучающимися в ходе изучения учебного предмета научных знаний, умений и способов действий, специфических для соответствующей предметной области;
- предпосылки научного типа мышления;
- виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов.

ФГОС ООО (2010)

Предметные результаты изучения ПО "Технология" должны отражать:

- 1) **ОСОЗНАНИЕ** роли техники и технологий для прогрессивного развития общества; формирование целостного представления о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда; уяснение социальных и экологических последствий развития технологий промышленного и сельскохозяйственного производства, энергетики и транспорта;
- 2) **ОВЛАДЕНИЕ** методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда;
- 3) **ОВЛАДЕНИЕ** средствами и формами графического отображения объектов или процессов, правилами выполнения графической документации;
- 4) **ФОРМИРОВАНИЕ** умений устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач;
- 5) **РАЗВИТИЕ** умений применять технологии представления, преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов ИКТ в современном производстве или сфере обслуживания;
- 6) **ФОРМИРОВАНИЕ** представлений о мире профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованности на рынке труда.

ФГОС ООО (2021)

- 1) **СФОРМИРОВАННОСТЬ** целостного представления о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда; осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества; понимание социальных и экологических последствий развития технологий промышленного и сельскохозяйственного производства, энергетики и транспорта
- 2) **СФОРМИРОВАННОСТЬ** представлений о современном уровне развития технологий и понимания трендов технологического развития (цифровые технологии и искусственный интеллект, робототизированные системы, ресурсосберегающая энергетика и др. приоритетные направления НТР Российской Федерации); овладение основами анализа закономерностей развития технологий и навыками синтеза новых технологических решений
- 3) **ОВЛАДЕНИЕ** методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда
- 4) **ОВЛАДЕНИЕ** средствами и формами графического отображения объектов или процессов, знаниями правил выполнения графической документации
- 5) **СФОРМИРОВАННОСТЬ** умений устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач
- 6) **СФОРМИРОВАННОСТЬ** умений применять технологии представления, преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов ИКТ в современном производстве или сфере обслуживания
- 7) **СФОРМИРОВАННОСТЬ** представлений о мире профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованности на рынке труда

Тематический каркас по программе основного общего образования: перечни дидактических единиц

Модуль «Производство и технологии»

Модуль «Технологии обработки материалов, пищевых продуктов»

Модуль «Робототехника»

Модуль «Автоматизированные системы»

Модуль «3D-моделирование, прототипирование и макетирование»

Модуль «Компьютерная графика, черчение»

Модуль «Растениеводство»*

Модуль «Животноводство»*

<https://www.preobra.ru/improject-17285/ideas/17487>

- [Модуль 1](#)
- [Модуль 2](#)
- [Модуль 3](#)
- [Модуль 4](#)
- [Модуль 5](#)
- [Модуль 6](#)
- [Модуль 7](#)
- [Модуль 8](#)
- [Модуль 9](#)
- [Модуль 10](#)
- [Модуль 11](#)
- [Модуль 12](#)
- [Модуль 13](#)
- [Модуль 14](#)
- [Модуль 15](#)
- [Модуль 16](#)
- [Модуль 17](#)
- [Модуль 18](#)

• [Тема 10. 3D-моделирование, прототипирование и макетирование. Моделирование](#)

• [Тема 11. 3D-моделирование, прототипирование и макетирование. Прототипирование](#)

• [Тема 12. 3D-моделирование, прототипирование и макетирование. Макетирование](#)

Тема 10. 3D-моделирование, прототипирование и макетирование. Моделирование
Дидактические единицы:

- Создание 3D-моделей, используя программное обеспечение графического редактора
- Разработка графической документации для проектирования 3D-модели

Тема 11. 3D-моделирование, прототипирование и макетирование. Прототипирование
Дидактические единицы:

- Изготовление прототипа с использованием технологического оборудования
- Модернизация прототипа

Тема 12. 3D-моделирование, прототипирование и макетирование. Макетирование
Дидактические единицы:

- Виды макетов по назначению
- Моделирование макетов различных видов
- Развертка макета
- Соединение фрагментов макета
- Сборка деталей макета

ПООП ООО

одобрена решением от 08.04.2015, протокол №1/15
в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020

<https://fgosreestr.ru/>

РЕЗУЛЬТАТЫ

ПО БЛОКАМ СОДЕРЖАНИЯ

- I. Современные технологии и перспективы их развития
- II. Формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления обучающихся
- III. Построение образовательных траекторий и планов в области профессионального самоопределения

ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ 5-9 классы

результаты разбиты на подблоки:

1. **культура труда** (знания в рамках предметной области и бытовые навыки),
2. **предметные результаты** (технологические компетенции),
3. **проектные компетенции** (включая компетенции проектного управления)

Программа реализуется из расчета 2 часа в неделю в 5–8 классах,
1 час — в 9 классе

Утверждены методические рекомендации по работе с обновленной ПООП по ПО «Технология»
28.02.2020 № МР-26/02 вн

МЕХАНИЗМ ОБНОВЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПО «ТЕХНОЛОГИЯ»



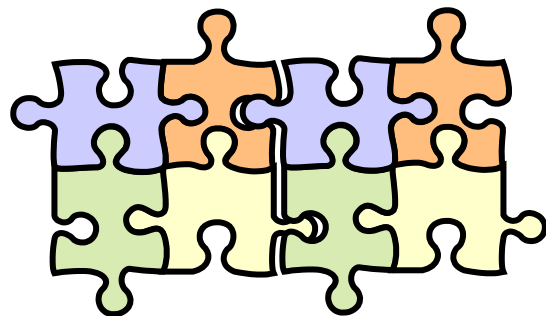
ФГОС ООО
ПОП ООО



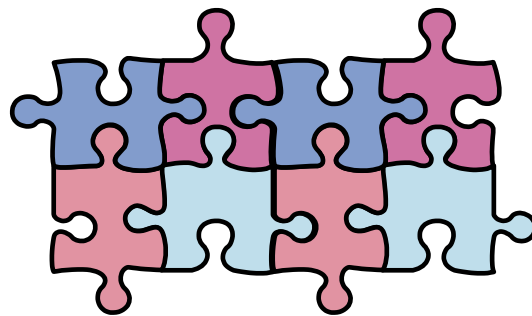
Национальный проект «ОБРАЗОВАНИЕ»
Концепция ПО «Технология»



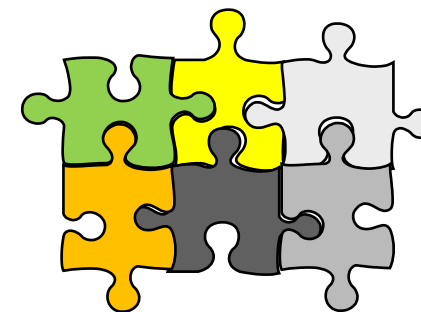
Направления социально-экономического развития
Ярославской области



Традиционные разделы и
модули учебного предмета
«Технология»



Новые модули (обновление содержания)



Региональная составляющая содержание
с учетом направлений развития
Ярославской области

ПЛАНИРОВАНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТУ

Предметные результаты

- разъясняет содержание понятий «чертеж», «форма», «макет», «прототип», «3D-модель», «программа» и адекватно использует эти понятия
- выполняет элементарные чертежи, векторные и растровые изображения, в том числе с использованием графических редакторов
- анализирует формообразование промышленных изделий; (промышленный дизайн)
- выполняет базовые операции редактора компьютерного трехмерного проектирования (на выбор образовательной организации);
- применяет навыки формообразования, использования объемов в дизайне (макетирование из подручных материалов);
- получил и проанализировал собственный опыт применения различных методов изготовления объемных деталей (гибка, формовка, формование, литье, послойный синтез);
- получил и проанализировал опыт изготовления макета или прототипа;
- 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 элементарными техническими системами

Новое содержание по учебному предмету «Технология» для 6-го класса

- Модуль «Производство и технологии»
- Модуль «Технологии обработки материалов, пищевых продуктов»



- Модуль «Робототехника»
- Модуль «3D-моделирование, прототипирование и макетирование»
- Модуль «Компьютерная графика, черчение»



дополнительно

- Модуль «Растениеводство»
- Модуль «Животноводство»

МТБ ЦЕНТРОВ ОБРАЗОВАНИЯ «ТОЧКА РОСТА»

2020

- Аддитивное оборудование: 3D-принтер, пластик для 3D-принтера
- Программное обеспечение для 3D-моделирования, для подготовки 3D-моделей к печати
- Конструкторы робототехнические и прочие. Робототехническое оборудование для обучения программированию
- Аккумуляторный и ручной инструмент: дрель-винтоверт, электролобзик, мультитул, клеевой пистолет и др.
- Учебное оборудование: шлем виртуальной реальности, ноутбук виртуальной реальности, квадрокоптеры, смартфон
- Конструктор для практико-ориентированного изучения устройства и принципов работы механических моделей различной степени сложности для глубокого погружения в основы инженерии и технологии

2021

- Конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков
- Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике
- Четырёхосевой учебный робот- манипулятор с модульными сменными насадками
- Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов

Распоряжение Минпросвещения РФ от 12.01.2021г. № Р-6
<https://docs.edu.gov.ru/document/629d57d81e7ee12ca5c11a96f3aeae16/>



ДЕТСКИЕ ТЕХНОПАРКИ НА БАЗЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Распоряжение Минпросвещения РФ от 12.01.2021г № Р-4

<https://docs.edu.gov.ru/document/a8f321051122de4f98091ec1619eefb4/>

ЦЕЛЮ создания Школьного Кванториума является организация образовательной деятельности в сфере общего и дополнительного образования, направленная на создание условий для расширения содержания общего образования с целью развития у обучающихся современных компетенций и навыков, в том числе естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной и технологической направленностей, а также повышения качества образования.

ШКОЛЬНЫЙ КВАНТОРИУМ включает в себя комплекс условий по оснащению общеобразовательной организации оборудованием, расходными материалами, средствами обучения и воспитания, в том числе высокотехнологичным современным оборудованием, для реализации предметных областей «Естественнонаучные предметы», «Естественные науки», «Математика и информатика», «Обществознание и естествознание», «Технология», а также программ дополнительного образования естественно-научной и технической направленностей.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ. РОБО:

- образовательный конструктор с комплектом датчиков,
- образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике,
- образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике,
- образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов,
- комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов,
- четырёхосевой учебный робот- манипулятор с модульными сменными насадками ,
- комплект полей и соревновательных элементов,
- образовательный набор для изучения технологий связи и IoT, и т.д.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ. БИО

- Учебно-исследовательская лаборатория биосигналов и нейротехнологий
- Аналитические весы
- Спектрофотометр

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

НАНО

ГЕО-АЭРО

ЭНЕРДЖИ

ХАЙТЕК

УМК



Линия УМК Глозмана-Кожиной. Технология (5-9)

https://rosuchebnik.ru/catalog/predmet-tehnologiya_umk-liniya-umk-glozmana-koginoy-tehnologiya-5-9/

Линия УМК А. Т. Тищенко, Н. В. Сеницы. Технология (5-9)
https://rosuchebnik.ru/catalog/predmet-tehnologiya_umk-liniya-umk-a-t-tishchenko-n-v-sinitsy-tehnologiya-5-9/



УМК «Технология. 5-9 классы» под ред. В.М. Казакевича



УМК «Технология» авторского коллектива под рук. С.А. Бешенкова 5-9 классы (Бином)

- Технология. Производство и технологии. 5–6 классы
- Технология. Производство и технологии. 7–9 классы
- Технология. Технологии обработки материалов, пищевых продуктов. 5–6 классы
- Технология. Технологии обработки материалов, пищевых продуктов. 7–9 классы
- Технология. Робототехника. 5–6 классы
- Технология. Робототехника. 7–8 классы
- Технология. Робототехника на платформе Arduino. 9 класс
- Технология. 3D-моделирование и прототипирование. 7 класс
- Технология. 3D-моделирование и прототипирование. 8 класс
- Технология. 3D-моделирование, прототипирование и макетирование. 9 класс

ПРИОРИТЕТНЫЕ МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

**МЕТОД
ПРОЕКТОВ**



ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ

**ТЕХНОЛОГИЯ
СМЫСЛОВОГО
ЧТЕНИЯ**

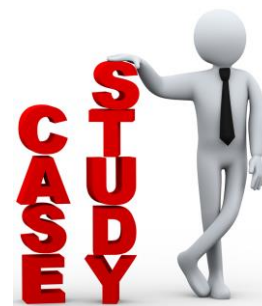


**ИНФОРМАЦИОННО-
КОММУНИКАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ**

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ИЛИ УЧЕБНЫЕ ЭКСКУРСИИ



ПРОФИЛЬНЫЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЫ



КЕЙС-МЕТОД



Тематические месяцы Года науки и технологий

МАРТ

Новая медицина

АПРЕЛЬ

Освоение космоса

МАЙ

Обеспечение безопасности:
новые вызовы и угрозы

ИЮНЬ

Новые производственные технологии и материалы

ИЮЛЬ

Связанность территорий и освоение пространства

АВГУСТ

Климат и экология

СЕНТЯБРЬ

Генетика и качество жизни

ОКТЯБРЬ

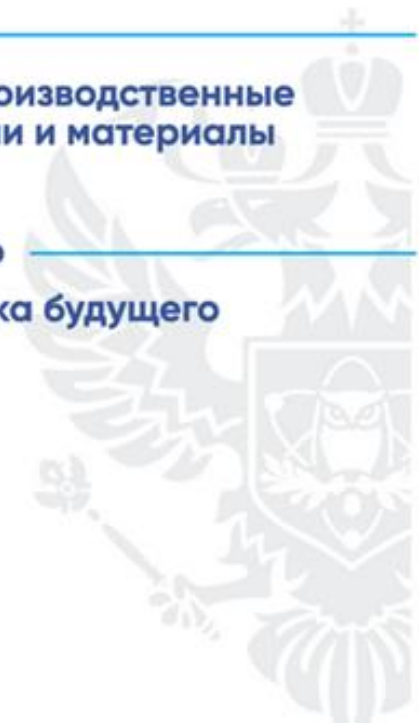
Энергетика будущего

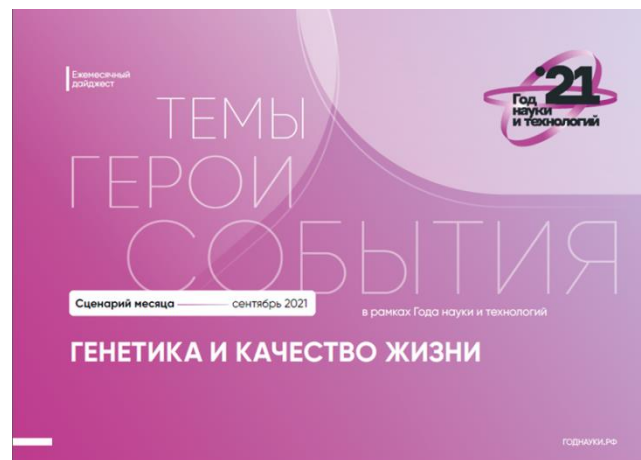
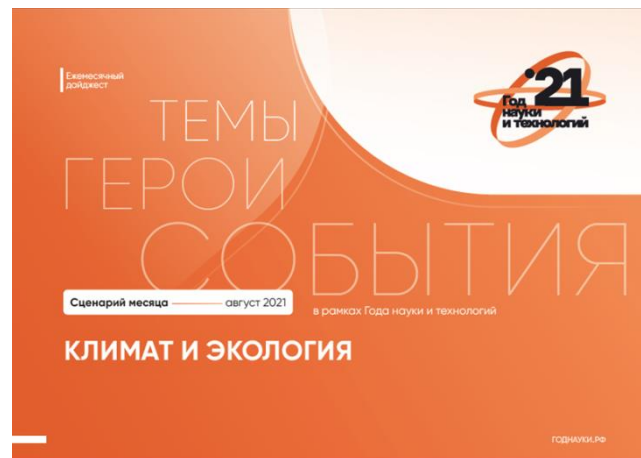
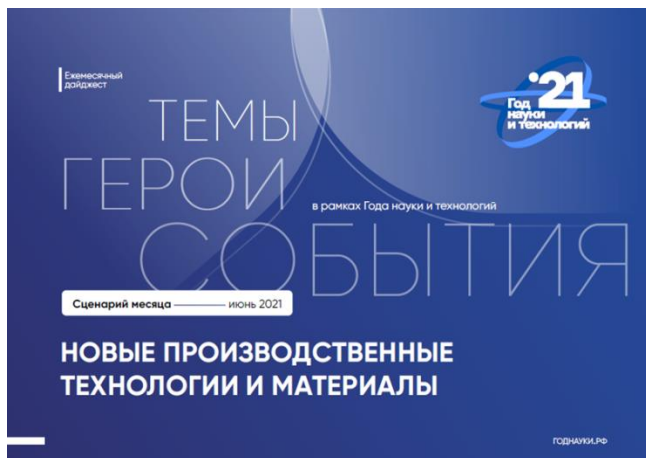
НОЯБРЬ

Искусственный интеллект

ДЕКАБРЬ

Человек, природа, общество и технологии





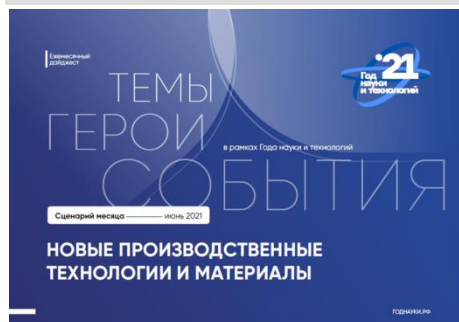
«100 вопросов ученому». Каковы шанс, что ребенок родится здоровым и гениальным? Каким образом РНК, ДНК и белки научились взаимодействовать? Как растут черные дыры? На платформе Яндекс.Кью эксперты отвечают на самые интересные научные вопросы. Задать свой вопрос или стать экспертом можно в любое время.

«Наука рядом». В стране есть много молодых и уже успешных ученых, которые создают лекарства от рака, двигатели для ракет, решения на основе искусственного интеллекта и много-много чего еще. Именно они должны быть лучшими примерами и ролевыми моделями. Поэтому билборды с их лицами мы размещаем на улицах городов России в Год науки и технологий.

«Наука в формате 360°»: уникальная коллекция виртуальных туров по лабораториям российских научных и образовательных организаций, в которых ведутся исследования по грантам Российского научного фонда. Не выходя из дома можно окунуться в захватывающий мир науки и увидеть, как проходят научные эксперименты.

<https://годнауки.рф/about/>
- Год науки и технологий
<https://годнауки.рф/special-projects/> - Спецпроекты года

Цикл анимационных научно-популярных фильмов
«Просто» -
<https://годнауки.рф/special-projects/3118/>



Производственные технологии и материалы —

это все то, что создает материальный мир человеческой цивилизации: от древнейших технологий медного века до суперсовременных материалов и технологических решений.

Каменный век, бронзовый век, железный век... Многие эпохи остались в истории благодаря главным материалам, которые использовались в тот период. Говорят и об алюминиевом веке, веке полимеров, кремниевом веке и т. д. Материалы — это не просто основа технологий. Они влияют на всю цивилизацию: быт, экономику, культуру, социальное устройство, градостроение.

Тема июня в рамках Года науки и технологий наиболее явным, материальным образом связывает передовую науку с изменениями в жизни людей и того, что нас окружает.

Из приоритетов Стратегии научно-технического развития России. Пункт первый:

«Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным

системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта».

Искусственный интеллект, машинное обучение, роботы и связанные с ними новые цифровые технологии станут темой ноября в рамках Года науки. Тема июня — новые материалы и новые технологии материального производства.



Пример технологического прорыва

Композитное крыло самолета МС-21



UMATEX (Росатом)

В 2021 году создал полный цикл производства высокопрочных углеродных волокон, заместив продукцию японской Toho Tenax

Кафедра химической технологии и новых материалов химфака МГУ, «Унихимтек»

В сжатые сроки создали композитный материал для крыльев самолета

Объединенная авиастроительная корпорация

Смогла заменить продукцию компании Cytec Industries, которую перестали поставлять в Россию из-за американских санкций

Иркутский авиастроительный завод

Собрал самолет МС-21 на основе отечественных компонентов

Как будет называться наша эпоха?

Нанокремниевый, композитный, биоматериальный... век

УГЛЕРОДНЫЕ КОМПОЗИТЫ

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

НОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА

ЛАЗЕР

СВЧ И 5G+

СВЕРХПРОВОДНИКИ

НАНОСТРУКТУРНЫЙ АЛЮМИНИЙ

БИОПРИНТИНГ

ФЕРРИТЫ

КВАНТОВЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ

ХАЛЬКОГЕНИДНЫЕ КРИСТАЛЛЫ

ЛИДАР (ЛАЗЕРНЫЙ РАДАР)

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МОЛЕКУЛЫ

ПОЛИМЕРНЫЕ НАНОКОМПОЗИТЫ

МИКРОЭЛЕКТРОНИКА

КЕРАМИКА

НАНОКРЕМНИЙ

НАНОФОТОНИКА

ГРАФЕН

НЕКРЕМНИЕВАЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКА

КОМПОЗИТНОЕ СТЕКЛО

Из чего сделано будущее?

Рейтинг составлен на основе опроса, который журнал «Кот Шрёдингера» провел среди экспертов Сколтеха и участников междисциплинарного молодежного форума «Новые материалы».

КЕРАМИКА

Не только тарелки с чашками

В современном мире керамику применяют повсюду: от зубных протезов до бронезилов, от электроники до нефтедобывающих установок. Во многих областях она успешно вытесняет сталь и сплавы. Она используется и для создания двигателей, и в электротехнике, и в оптике, и в сотнях других отраслей.

БИОМАТЕРИАЛЫ

Заменим миллиард лет эволюции

Под биоматериалами материаловеды понимают те вещества, которые подходят для внедрения в человеческий организм вместо какой-то поврежденной части. Технология биопринтинга: искусственно создается матрица, на ней наращиваются живые клетки определенного типа, и в итоге получаются полноценные почки или печень.

КОМПОЗИТЫ

Самолет из бутерброда

Композиционный материал — это соединение разнородных веществ, на основе которого создается принципиально новый материал. Из композитов можно сделать почти все: от деталей самолетов и автомобилей до мотоциклетных касок и чехлов для телефонов. Ученые вовсю экспериментируют с наночастицами, разными видами волокон, углеродными нанотрубками, графеном, соединениями бора и др.

ПОЛИМЕРЫ

От космоса до ботинок

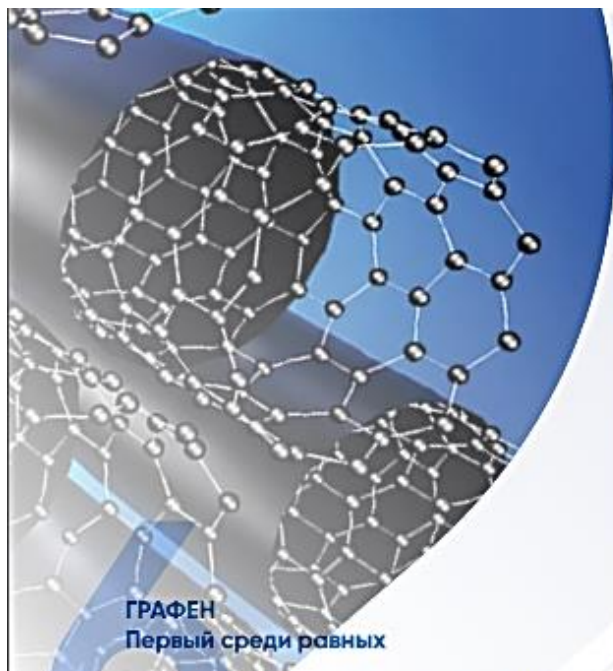
Они везде: в смартфонах, в отделке квартиры, в упаковке печенья. Доступность всевозможных пластиков привела к тому, что мир покрылся слоем мусора. Если бумага разлагается несколько недель, металл тоже в обозримом будущем окислится и рассыплется, то пластиковый пакет будет жить столетиями, загрязняя окружающую среду. Поэтому новый тренд в развитии полимеров — создание экологически безопасных и разлагающихся материалов.

МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ

Герои прошлых битв

Да, железный век уже позади, но технологии продолжают совершенствоваться и в этой области — взять хотя бы проекты создания металла, который сохранял бы легкость алюминия и при этом обладал прочностью стали. Ученые и инженеры продолжают разрабатывать новые сплавы. Многие сулят использование наночастиц и наноструктур.





ГРАФЕН Первый среди равных

Графен — это такая форма углерода, наряду с графитом и алмазом. Он образует кристаллическую пленку толщиной в один атом. Это вещество стало медийным героем после того, как нашим соотечественникам Гейму и Новосёлову вручили за него Нобелевскую премию. От графена многое ожидают. Предполагается, что его можно использовать и в транзисторах, и в сенсорах, и в аккумуляторах. Графен не одинок. Сейчас уже открыто целое семейство так называемых двумерных кристаллов — на основе не углерода, а других веществ. Это гексагональный нитрид бора, фосфорофен, MoS_2 и др.

СТЕКЛО Прозрачная прочность

Главной проблемой стекла была низкая прочность (не путать с твердостью!). В XX веке эту проблему вроде бы удалось решить. Появилось и новая область применения — передача информации, сейчас оптоволоконные кабели опоясывают весь мир. Ученые с инженерами обещают сделать доступным «умное стекло». Можно также использовать стекло вместе с другими материалами. Например, тонкие волокна стекла могут сделать более прочными лопасти ветровых турбин.

НАНОТРУБКИ Все еще впереди

С виду они больше похожи на черный порошок. Но на атомном уровне действительно напоминают трубки из углерода со стенками толщиной в один атом. Возможности их применения можно перечислять долго. Берем наугад: сверхпрочные нити, прозрачные проводящие поверхности, топливные элементы, хранение газов, добавка для улучшения свойств металлов, полимеров и прочих веществ, средство адресной доставки лекарств, дисплеи, светодиоды.

МЕТАМАТЕРИАЛЫ Из чего скроить шапку-невидимку

Основная идея — наличие в материале искусственно созданной микроструктуры, которая придает ему принципиально новые свойства. С точки зрения обывателя самое интересное из них — отрицательный показатель преломления. Впрочем, «эффект невидимости» — лишь одна из возможностей. Более перспективным выглядит создание материалов со структурой, напоминающей каркасный дом или вышки ЛЭП, — так можно при небольшой массе обеспечивать очень высокую прочность.

СВЕРХПРОВОДНИКИ Тепло, еще теплее

Сейчас уже созданы сверхпроводники, которые работают при температурах выше -196°C . Это, конечно, тоже не слишком жарко, но данный рубеж позволяет использовать для охлаждения жидкий азот, делая сверхпроводимость доступной. Ее уже вовсю применяют для создания аппаратов МРТ или в ускорителях частиц. В недалеком будущем ожидается появление ЛЭП, способных передавать ток на тысячи километров без потерь.

Кто создавал новые технологии производства и материалы в дореволюционной России

XVII век

Андрей Чохов

Автор знаменитой Царь-пушки создал еще десятки образцовых пушек и колоколов.

XVIII век

Андрей Нартов

Друг Петра I, инженер, который изобрел десятки станков, в том числе первый в истории промышленный токарно-винторезный станок с механическим суппортом.

Михаил Ломоносов

Основатель систематического научного подхода к материалам и технологиям в России. Написал учебное руководство «Первые основания металлургии рудных дел», в котором постарался показать физико-химическую сущность металлургических процессов.

XIX век

Павел Аносов

Великий русский металлург, проработавший почти 30 лет на Златоустовских горных заводах, ввел в практику такое количество усовершенствований, какое не вводил никто ни до, ни после. Главные его достижения — получение качественной литой стали и восстановление технологии литого булата.

Дмитрий Чернов

В 1860-х годах русский металлург и изобретатель установил, что при изменении температуры сталь меняет свои свойства и проходит полиморфические превращения. Он же определил критические температуры фазовых превращений стали, которые теперь называют «точками Чернова». Это открытие стало началом научной металлографии и заложило основы термической обработки стали.

Русские ученые, совершившие прорывы в материаловедении в XX веке



ГЕОРГИЙ КУРДЮМОВ
(1902–1996)

Написал основополагающие работы о мартенситных превращениях в кристаллических материалах (изменения свойств кристаллов при термическом и прочих воздействиях — например, при закаливании стали). Открыл бездиффузионные фазовые превращения. Внес крупный вклад в развитие физического металловедения.



НИКОЛАЙ КАЧАЛОВ
(1883–1961)

Один из первых российских разработчиков технологии варки стекла и основатель теории его холодной обработки (шлифовки и полировки).



АЛЕКСАНДР ПРОХОРОВ
(1916–2002)

Изобретатель лазерных технологий. Создал несколько лазеров различных типов. Лауреат Нобелевской премии (1964 год).



ЖОРЕС АЛФЁРОВ
(1930–2019)

Автор основополагающих работ по полупроводниковой и квантовой электронике. В частности, создал первый надежно работающий транзистор. Лауреат Нобелевской премии (2000 год).

Российские ученые, совершающие прорывы в XXI веке

Топ-5 самых цитируемых российских ученых в областях науки, связанных с новыми материалами и технологиями



РУСЛАН ВАЛИЕВ

103 (*h-index*)

Уфимский государственный авиационный университет, директор Института физики перспективных материалов.

Занимается разработкой наноструктурных материалов и их внедрением в промышленность. Создал **наноструктурный алюминий, который в разы прочнее стали** и может использоваться в авиационной промышленности.



АРТЁМ ОГАНОВ

63 (*h-index*)

Сколковский институт науки и технологий, заведующий лабораторией компьютерного дизайна новых материалов. Кристаллограф-теоретик, создатель ряда новых материалов, а главное — методов, которые позволяют открывать новые материалы.

Решил считавшуюся нерешаемой задачу предсказания кристаллической структуры вещества на основе его химического состава, создал программу USPEX, способную **предсказывать новые химические соединения** по набору исходных элементов.





ИРИНА БЕЛЕЦКАЯ

62 (*h-index*)

Химический факультет МГУ, Институт физической химии и электрохимии РАН.

С 1957 года работает на химфаке МГУ, автор более 1000 научных статей. В настоящее время исследует металлокомплексный катализ для образования связей углерод-металл и углерод-элемент для **получения биологически активных веществ, жидких кристаллов, кремнийсодержащих мономеров.**



СЕРГЕЙ МОРОЗОВ

57 (*h-index*)

Институт проблем технологии микроэлектроники и особо чистых материалов РАН, заведующий лабораторией физики полупроводниковых наноструктур, НИТУ «МИСиС».

Один из первопроходцев в исследовании **свойств и структуры графена**, коллега и соавтор нобелевских лауреатов Андрея Гейма и Константина Новосёлова.



НИКОЛАЙ КУЗНЕЦОВ

38 (*h-index*)

СПбГУ, заведующий кафедрой прикладной кибернетики. Институт проблем машиноведения РАН, заведующий лабораторией информационно-управляющих систем.

Автор фундаментальных работ по прикладной математике хаотической динамики и управления. На основе своих разработок, в частности, выполнил анализ возникновения колебаний в **динамической модели Саяно-Шушенской ГЭС.**

Молодые ученые. На переднем крае



ДЕНИС ВИННИК

Профессор Южно-Уральского государственного университета (Челябинск), директор НИИ перспективных материалов и ресурсосберегающих технологий ЮУрГУ

Создает новые ферриты с заданными свойствами. Ферриты – соединения оксида железа с другими металлами, имеющие ферромагнитные свойства.

«Если частота исходной матрицы гексаферрита барьера 50 Гц, то замена двух атомов железа из двенадцати на два атома алюминия сдвигает рабочий диапазон до частот 100 ГГц и выше. А это уже область 5G. В сторону таких сверхвысоких частот и направлено развитие телекоммуникаций в мире. Кроме того, материалы могут быть использованы и в качестве компонентов защиты от электромагнитного излучения».

СВЕТЛАНА ХАШИРОВА

Проректор по научно-исследовательской работе Кабардино-Балкарского государственного университета

Синтезировала ряд новых веществ на основе гунидина (азотсодержащее вещество с сильными бактерицидными свойствами), в том числе полимеров, для создания на их основе бактерицидных нанокompозитов. Разработала новые нанокompозиты для получения огнестойкой кабельной изоляции. Синтезировала суперконструкционные полимеры для 3D-печати.

НИКОЛАЙ ГОРШКОВ

Доцент кафедры химии в Саратовском государственном техническом университете

Создатель полимерных композитов на основе гибридных наноструктур (титанаты калия со структурой голландита, декорированные оксиграфеном) для электроники нового поколения.

ВАЛЕНТИН ВОЛКОВ

Руководитель лаборатории нанооптики и плазмоники, директор Центра фотоники и двумерных материалов МФТИ

На основе графена разрабатывает технологии, которые могут быть использованы для перспективных интерфейсов компьютер – человек.

АЛЕКСЕЙ ФЁДОРОВ

Научный сотрудник Российского квантового центра

Создатель «квантового блокчейна» – сети на основе квантового шифрования. «Мы исследуем квантово-оптические системы, а также многочастичные ансамбли ультрахолодных газов атомов, молекул и экситонов. Нашей группой разработаны новые протоколы и алгоритмы постобработки для систем квантовых коммуникаций...»

Лауреаты премии Президента Российской Федерации в области науки и инноваций для молодых ученых

2020	2019	2018	2017
<p>Евгений Хайдуков Федеральный научно-исследовательский центр «Кристаллография и фотоника» РАН (Троицк)</p> <p>Его разработки позволяют видеть людей насквозь, делают невозможной подделку денег, а еще с их помощью внутри мыши вырастили человеческое ухо.</p> <p>«Мне дали премию в секции „инженерия“, то есть не просто за исследование, а за инженерную разработку. Наночастицы, преобразующие длинные волны света в короткие, которые мы синтезировали, нашли применение сразу в нескольких отраслях».</p>	<p>Сергей Макаров Физико-технический факультет Национального исследовательского университета ИТМО</p> <p>За разработку новой платформы для наноразмерных оптических устройств на базе полупроводниковой нанофотоники.</p>	<p>Евгений Горлов Институт оптики атмосферы имени В.Е. Зуева Сибирского отделения РАН</p> <p>За разработку и реализацию лидарного (лазерный радар) метода дистанционного обнаружения взрывчатых веществ.</p>	<p>Константин Кох Институт геологии и минералогии имени В.С. Соболева Сибирского отделения РАН</p> <p>За развитие методов получения халькогенидов (соединения металлов с элементами группы серы, селена, теллура и др.) и создание функциональных кристаллов для высокотехнологичных устройств.</p>

Технологические рекорды России Из Guinness World Records



САМЫЙ БЫСТРЫЙ ПАССАЖИРСКИЙ САМОЛЕТ

Кто: Ту-144
Сколько: 2430 километров в час
Когда: 1970

САМЫЙ БОЛЬШОЙ АТОМНЫЙ ЛЕДОКОЛ

Кто: «50 лет Победы»
Сколько: водоизмещение 25 840 тонн,
мощность 55 МВт
Когда: 1993

САМЫЙ ТЯЖЕЛЫЙ ЭЛЕМЕНТ ТАБЛИЦЫ МЕНДЕЛЕЕВА

Кто: оганесон, Og (назван в честь
российского ученого Юрия Оганесяна)
Сколько: примерно в 294 раза тяжелее
водорода
Когда: синтезирован учеными
Объединенного института ядерных
исследований (Дубна) в начале 2000-х.
Официальное название «оганесон» получил
решением международной комиссии в 2016-м

САМЫЙ ДЛИННЫЙ ПРОЛЕТ МОСТА

Кто: Русский мост (между Владивостоком и
островом Русский)
Сколько: общая длина моста 3,1 км, длина
вантового пролета – 1104 м
Когда: 2012

САМАЯ МОЩНАЯ ГАЗОВАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Кто: Сургутская ГРЭС-2
Сколько: 5657 МВт
Когда: 2016

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ХАКАТОН

Кто: разработчики программного
обеспечения
Сколько: 3245 человек
Когда: 2019

САМОЕ БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО ТУННЕЛЬНО-БУРОВЫХ УСТАНОВОК, РАБОТАЮЩИХ НА ОДНОМ ПРОЕКТЕ

Кто: Московский метрополитен (работы
ведутся ОАО «Мосинжпроект»)
Сколько: 23 огромные установки
Когда: 2020

Новые технологические достижения (2019–2021)

UMATEX

Ключевой российский производитель углеродных компонентов для композитов (входит в Госкорпорацию «Росатом») в 2021 году запустил вторую очередь завода по **производству углеродного волокна**.

СберАвтоТех

Первые **беспилотные автомобили** компании выехали на улицы Москвы для тестирования в декабре 2020 года.

Всероссийский институт авиационных материалов

Разработал жаростойкие и теплозащитные **покрытия для лопаток турбины** высокого давления перспективных газотурбинных двигателей. Покрытие позволило повысить ресурс рабочих лопаток в четыре раза.

Объединенная двигателестроительная корпорация

Завершила сборку первого нового отечественного **двигателя ВК-650В для вертолета Ка-226Т**. В двигателе ВК-650В 12% деталей (в массовом соотношении) изготовлено с применением аддитивных технологий.



Центры создания новых материалов и технологий

На карте страны



#НАОСТРИЕНАУКИ

Лекции ученых

Ученые – в школы

Экскурсии в лаборатории

Крылья добра

Архив событий

Партнеры в регионах



ЛЕКЦИИ УЧЕНЫХ

УЧЕНЫЕ – В ШКОЛЫ

ЭКСКУРСИИ
В ЛАБОРАТОРИИ

КРЫЛЬЯ ДОБРА

#НАОСТРИЕНАУКИ





Лекции ученых

Присоединиться



Ученые расскажут о своих исследованиях и проектах, о главных достижениях российской науки и технологий, покажут, как их научные открытия меняют повседневную жизнь

Экскурсии в передовые лаборатории

Присоединиться

**СЕНТ
20**

ЭКСКУРСИЯ
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ЦЕНТР БИМЕДИЦИНСКОЙ
ФОТОНИКИ И ЛАБОРАТОРИЯ
КЛЕТОЧНОЙ ФИЗИОЛОГИИ И
ПАТОЛОГИИ

● 10:00

● г. Орёл, ОГУ имени И.С. Тургенева

ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ

**СЕНТ
23**



ЭКСКУРСИЯ
ЛАБОРАТОРИЯ
БИОЭКОНОМИКИ И
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

● 15:00

● г. Вологда, ФГБУН ВолНЦ РАН

ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ



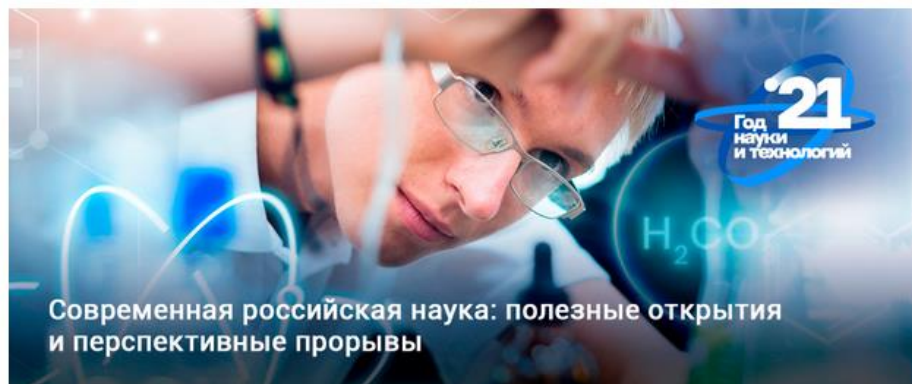
РОССИЙСКАЯ
ЭЛЕКТРОННАЯ
ШКОЛА

ВСЕРОССИЙСКИЙ ОТКРЫТЫЙ УРОК

Урок 1 сентября, посвященный Году науки и технологий,
в **1-4 классах** общеобразовательных организаций Российской Федерации



Урок 1 сентября, посвященный Году науки и технологий,
в **7-9 классах** общеобразовательных организаций Российской Федерации



Урок 1 сентября, посвященный Году науки и технологий,
в **5-6 классах** общеобразовательных организаций Российской Федерации



Урок 1 сентября, посвященный Году науки и технологий,
в **10-11 классах** общеобразовательных организаций Российской Федерации





БЛАГОДАРЮ ЗА УЧАСТИЕ В ВЕБИНАРЕ

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Цамуталина Елена Евгеньевна
Кафедра общего образования, ГАУ ДПО ЯО ИРО
8 (4852) 23-05-97 tsamutalina@iro.yar.ru