**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная**

**МОУ СОШ №19**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  Руководитель ШМО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Кирий И.В.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_» \_\_ \_\_\_\_\_ г. | СОГЛАСОВАНО  Заместитель директора по УР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Потапова А.А.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от  «\_\_\_\_\_\_» \_\_\_ \_\_\_\_ г. | УТВЕРЖДЕНО  Директором  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Демина Т.Ю.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от  «\_\_\_\_\_ » \_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_ г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 4662617)

**учебного предмета «Труд (технология)»**

для обучающихся 5 – 9 классов

**г. Комсомольск-на-Амуре,** **2024**

## Содержание

[ПОЯСНИТЕЛЬНАЯЗАПИСКА 4](#_bookmark0)

[СОДЕРЖАНИЕОБУЧЕНИЯ 9](#_bookmark1)

[*ИНВАРИАНТНЫЕМОДУЛИ* 9](#_bookmark2)

[Модуль«Производствои технологии» 9](#_bookmark3)

1. [класс 9](#_bookmark4)
2. [класс 9](#_bookmark5)
3. [класс 9](#_bookmark6)
4. [класс 10](#_bookmark7)
5. [класс 10](#_bookmark8)

[Модуль«Компьютернаяграфика.Черчение» 10](#_bookmark9)

1. [класс 10](#_bookmark10)
2. [класс 10](#_bookmark11)
3. [класс 11](#_bookmark12)
4. [класс 11](#_bookmark13)
5. [класс 11](#_bookmark14)

[Модуль«3D-моделирование,прототипирование,макетирование» 12](#_bookmark15)

1. [класс 12](#_bookmark16)
2. [класс 12](#_bookmark17)
3. [класс 12](#_bookmark18)

[Модуль«Технологииобработкиматериаловипищевыхпродуктов» 13](#_bookmark19)

1. [класс 13](#_bookmark20)
2. [класс 14](#_bookmark21)
3. [класс 15](#_bookmark22)

[Модуль«Робототехника» 16](#_bookmark23)

1. [класс 16](#_bookmark24)
2. [класс 16](#_bookmark25)
3. [класс 16](#_bookmark26)
4. [класс 17](#_bookmark27)
5. [класс 17](#_bookmark28)

[*ВАРИАТИВНЫЕМОДУЛИ* 17](#_bookmark29)

[Модуль«Автоматизированныесистемы» 17](#_bookmark30)

[8–9классы 17](#_bookmark31)

[Модуль«Животноводство» 18](#_bookmark32)

[7–8классы 18](#_bookmark33)

[Модуль«Растениеводство» 18](#_bookmark34)

[7–8классы 18](#_bookmark35)

[ПЛАНИРУЕМЫЕРЕЗУЛЬТАТЫОСВОЕНИЯПРОГРАММЫПОПРЕДМЕТУ](#_bookmark36)

[«ТРУД(ТЕХНОЛОГИЯ)»НАУРОВНЕОСНОВНОГООБЩЕГООБРАЗОВАНИЯ 20](#_bookmark36)

[Личностныерезультаты 20](#_bookmark37)

[Метапредметныерезультаты 21](#_bookmark38)

[Предметныерезультаты 23](#_bookmark39)

[ПРИМЕРНОЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕЧАСОВПОГОДАМОБУЧЕНИЯ 34](#_bookmark40)

[ТЕМАТИЧЕСКОЕПЛАНИРОВАНИЕ(базовыйвариант) 40](#_bookmark41)

1. [класс 40](#_bookmark42)
2. [класс 58](#_bookmark43)
3. [класс 74](#_bookmark44)
4. [класс 90](#_bookmark45)
5. [класс 104](#_bookmark46)

[ПРИМЕРТЕМАТИЧЕСКОГОПЛАНИРОВАНИЯСУЧЕТОМВАРИАТИВНЫХ](#_bookmark47)

[МОДУЛЕЙ«РАСТЕНИЕВОДСТВО»и«ЖИВОТНОВОДСТВО» 115](#_bookmark47)

1. [класс 115](#_bookmark48)
2. [класс 124](#_bookmark49)

[ПРИМЕРТЕМАТИЧЕСКОГОПЛАНИРОВАНИЯСУЧЕТОМВАРИАТИВНОГО](#_bookmark50)

[МОДУЛЯ«АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕСИСТЕМЫ» 135](#_bookmark50)

1. [класс 135](#_bookmark51)
2. [класс 140](#_bookmark52)

Федеральнаярабочаяпрограммапоучебномупредмету«Труд(технология)» (предметнаяобласть«Технология»)(далеесоответственно–программапо предмету «Труд (технология)») включает пояснительную записку, содержание обучения, планируемые результаты освоения программы.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯЗАПИСКА**

Программа по учебному предмету «Труд (технология)» интегрирует знания поразнымучебнымпредметамиявляетсяоднимизбазовыхдляформирования у обучающихся функциональной грамотности, технико-технологического, проектного, креативного и критического мышления на основе практико- ориентированного обучения и системно-деятельностного подхода в реализации содержания, воспитания осознанного отношения к труду как созидательной деятельности человека по созданию материальных и духовных ценностей.

Программа по учебному предмету «Труд (технология)» знакомит обучающихся с различными технологиями, в том числе материальными, информационными,коммуникационными,когнитивными,социальными.Врамках освоения программы по предмету «Труд (технология)» происходит приобретение базовыхнавыковработыссовременнымтехнологичнымоборудованием,освоение современныхтехнологий,знакомствосмиромпрофессий,самоопределение и ориентация обучающихся в сферах трудовой деятельности.

Программа по учебному предмету «Труд (технология)» раскрывает содержание, адекватно отражающее смену жизненных реалий и формирование пространства профессиональной ориентации и самоопределения личности, в том числе: компьютерное черчение, промышленный дизайн, 3D-моделирование, прототипирование, технологии цифрового производства в области обработки материалов, аддитивные технологии, нанотехнологии, робототехника и системы автоматическогоуправления;технологииэлектротехники,электроники и электроэнергетики, строительство, транспорт, агро- и биотехнологии, обработка пищевых продуктов.

Программа по учебному предмету «Труд (технология)» конкретизирует содержание, предметные, метапредметные и личностные результаты.

Стратегическим документом, определяющим направление модернизации содержания и методов обучения, является ФГОС ООО.

Основнойцельюосвоениясодержанияпрограммыпоучебномупредмету

«Труд (технология)» является формирование технологической грамотности, глобальных компетенций, творческого мышления.

Задачамиучебногопредмета«Труд(технология)»являются:

подготовка личности к трудовой, преобразовательной деятельности, в том числе на мотивационном уровне – формирование потребности и уважительного отношения к труду, социально ориентированной деятельности;

овладениезнаниями,умениямииопытомдеятельностивпредметнойобласти

«Технология»;

овладение трудовыми умениями и необходимыми технологическими знаниямипопреобразованиюматерии,энергиииинформациивсоответствиис поставленными целями, исходя из экономических, социальных, экологических, эстетических критериев, а также критериев личной иобщественной безопасности; формированиеуобучающихсякультурыпроектнойиисследовательскойдеятельности, готовности к предложению и осуществлению новых

технологическихрешений;

формирование у обучающихся навыка использования в трудовой деятельности цифровых инструментов и программных сервисов, когнитивных инструментов и технологий;

развитие умений оценивать свои профессиональные интересы и склонностив плане подготовки к будущей профессиональной деятельности, владение методиками оценки своих профессиональных предпочтений.

Технологическое образование обучающихся носит интегративный характери строится на неразрывной взаимосвязи с трудовым процессом, создает возможность применения научно-теоретических знаний в преобразовательной продуктивной деятельности, включения обучающихся в реальные трудовые отношения в процессе созидательной деятельности, воспитания культуры личности во всех ее проявлениях (культуры труда, эстетической, правовой, экологической, технологической и других ее проявлениях), самостоятельности, инициативности, предприимчивости, развитии компетенций, позволяющих обучающимся осваивать новые виды труда и сферы профессиональной деятельности.

Основной методический принцип программы по учебному предмету «Труд (технология)» – освоение сущности и структуры технологии неразрывно связанос освоением процесса познания – построения и анализа разнообразных моделей.

Программа по предмету «Труд (технология)» построена по модульному принципу.

Модульная программа по учебному предмету «Труд (технология)» состоитиз логически завершенных блоков (модулей) учебного материала, позволяющих достигнуть конкретных образовательных результатов, и предусматривает разные образовательные траектории ее реализации.

Модульная программа по учебному предмету «Труд (технология)» включает обязательные для изучения инвариантные модули, реализуемые в рамках отведенных на учебный предмет часов.

В модульную программу по учебному предмету «Труд (технология)» могут быть включены вариативные модули, разработанные по запросу участников образовательныхотношений всоответствии с этнокультурными ирегиональными особенностями, углубленным изучением отдельных тем инвариантных модулей.

ИНВАРИАНТНЫЕ МОДУЛИ ПРОГРАММЫ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

«ТРУД(ТЕХНОЛОГИЯ)

## Модуль«Производствоитехнологии»

Модуль«Производствоитехнологии»являетсяобщимпоотношению кдругиммодулям.Основныетехнологическиепонятияраскрываютсявмодуле в системном виде, что позволяет осваивать их на практике в рамках других инвариантных и вариативных модулей.

Особенностью современной техносферы является распространение технологического подхода на когнитивную область. Объектом технологий становятся фундаментальные составляющие цифрового социума: данные, информация,знание.Трансформацияданныхвинформациюиинформации взнаниевусловияхпоявленияфеномена«большихданных»являетсяоднойиз значимых и востребованных в профессиональной сфере технологий.

Освоение содержания модуля осуществляется на протяжении всего курса технологии на уровне основного общего образования. Содержание модуля построенонаосновепоследовательногознакомстваобучающихся с технологическими процессами, техническими системами, материалами, производством и профессиональной деятельностью.

## Модуль«Технологииобработкиматериаловипищевыхпродуктов»

В модуле на конкретных примерах представлено освоение технологий обработкиматериаловпоединойсхеме:историко-культурноезначениематериала, экспериментальное изучение свойств материала, знакомство с инструментами, технологиями обработки, организация рабочего места, правила безопасного использования инструментов и приспособлений, экологические последствия использования материалов и применения технологий, а также характеризуются профессии, непосредственно связанные с получением и обработкой данных материалов. Изучение материалов и технологий предполагается в процессе выполнения учебного проекта, результатом которого будет продукт-изделие, изготовленный обучающимися. Модуль может быть представлен как проектный цикл по освоению технологии обработки материалов.

## Модуль«Компьютернаяграфика.Черчение»

Врамкахданногомодуляобучающиесязнакомятсясосновнымивидами и областями применения графической информации, с различными типами графических изображений и их элементами, учатся применять чертежные инструменты, читать и выполнять чертежи на бумажном носителе с соблюдением основных правил, знакомятся с инструментами и условными графическими обозначениями графических редакторов, учатся создавать с их помощью текстыи рисунки, знакомятся с видами конструкторской документации и графических моделей, овладевают навыками чтения, выполнения и оформления сборочных чертежей, ручными и автоматизированными способами подготовки чертежей, эскизов и технических рисунков деталей, осуществления расчетов по чертежам.

Приобретаемыевмодулезнанияиумениянеобходимыдлясозданияиосвоенияновыхтехнологий,атакжепродуктовтехносферыинаправлены нарешениезадачиукреплениякадровогопотенциалароссийскогопроизводства.

Содержание модуля «Компьютерная графика. Черчение» может быть представлено в том числе и отдельными темами или блоками в других модулях. Ориентиром в данном случае будут планируемые предметные результаты за год обучения.

## Модуль«Робототехника»

Вмодуленаиболееполнореализуетсяидеяконвергенцииматериальных и информационных технологий. Значимость данного модуля заключается в том, что при его освоении формируются навыки работы с когнитивной составляющей (действиями, операциями и этапами).

Модуль «Робототехника» позволяет в процессе конструирования, создания действующих моделей роботов интегрировать знания о технике и технических устройствах, электронике, программировании, фундаментальные знания, полученные в рамках учебных предметов, а также дополнительного образованияи самообразования.

## Модуль«3D-моделирование,прототипирование,макетирование»

Модульвзначительноймеренацеленнареализациюосновногометодического принципамодульногокурсатехнологии:освоениетехнологииидетнеразрывно с освоением методологии познания, основой которого является моделирование. При этом связь технологии с процессом познания носит двусторонний характер: анализ модели позволяет выделить составляющие ее элементы и открывает возможность использовать технологический подход при построении моделей, необходимыхдляпознанияобъекта.Модульиграетважнуюрольвформировании знаний и умений, необходимых для проектирования и усовершенствования продуктов (предметов), освоения и создания технологий.

ПРИМЕРЫ ВАРИАТИВНЫХ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММЫ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ)»

## Модуль«Автоматизированныесистемы»

Модульзнакомитобучающихсясавтоматизациейтехнологическихпроцессов на производстве и в быту. Акцент сделан на изучение принципов управления автоматизированными системами и их практической реализации на примере простых технических систем. В результате освоения модуля обучающиеся разрабатывают индивидуальный или групповой проект, имитирующий работу автоматизированнойсистемы(например,системыуправленияэлектродвигателем, освещением в помещении и прочее).

## Модули«Животноводство»и«Растениеводство»

Модули знакомят обучающихся с традиционными и современными технологиями в сельскохозяйственной сфере, направленными на природные объекты, имеющие свои биологические циклы.

В программе по учебному предмету «Труд (технология)» осуществляется реализация межпредметных связей:

с алгеброй и геометрией при изучении модулей «Компьютерная графика. Черчение»,«3D-моделирование,прототипирование,макетирование»,«Технологии обработки материалов и пищевых продуктов»;

с химией при освоении разделов, связанных с технологиями химической промышленности в инвариантных модулях;

с биологией при изучении современных биотехнологий в инвариантных модуляхиприосвоениивариативныхмодулей«Растениеводство» и «Животноводство»;

сфизикойприосвоениимоделеймашинимеханизмов,модуля

«Робототехника»,«3D-моделирование,прототипирование,макетирование»,

«Технологииобработкиматериаловипищевыхпродуктов»;

синформатикойиинформационно-коммуникационнымитехнологиями приосвоениивинвариантныхивариативныхмодуляхинформационныхпроцессов сбора,хранения,преобразованияипередачиинформации,протекающих в технических системах, использовании программных сервисов;

с историей и искусством при освоении элементов промышленной эстетики, народных ремесел в инвариантном модуле «Производство и технологии»;

собществознаниемприосвоениитемвинвариантноммодуле«Производство и технологии».

Общее число часов, рекомендованных для изучения технологии, – 272 часа: в5классе–68часов(2часавнеделю),в6классе–68часов(2часавнеделю), в7классе–68часов(2часавнеделю),в8классе–34часа(1часвнеделю), в 9 классе – 34 часа (1 час в неделю).

Дополнительнорекомендуетсявыделитьзасчетвнеурочнойдеятельности в 8 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 9 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

**СОДЕРЖАНИЕОБУЧЕНИЯ**

ИНВАРИАНТНЫЕМОДУЛИ

## Модуль«Производствоитехнологии» 5 класс

Технологиивокругнас.Материальныймирипотребностичеловека.Трудовая деятельность человека и создание вещей (изделий).

Материальныетехнологии.Технологическийпроцесс.Производство и техника. Роль техники в производственной деятельности человека. Классификация техники.

Проекты и ресурсы в производственной деятельности человека. Проект как формаорганизациидеятельности.Видыпроектов.Этапыпроектнойдеятельности. Проектная документация.

Какие бывают профессии. Мир труда и профессий. Социальная значимость профессий.

## класс

Моделии моделирование.

Видымашинимеханизмов.Кинематическиесхемы. Технологические задачи и способы их решения.

Техническое моделирование и конструирование. Конструкторская документация.

Перспективыразвитиятехникиитехнологий. Мир профессий. Инженерные профессии.

## класс

Созданиетехнологийкакосновнаязадачасовременнойнауки. Промышленная эстетика. Дизайн.

Народныеремесла.Народныеремеслаипромыслы России.

Цифровизацияпроизводства.Цифровыетехнологиииспособыобработки информации.

Управление технологическими процессами. Управление производством.

Современныеиперспективныетехнологии.

Понятиевысокотехнологичныхотраслей.«Высокиетехнологии»двойного назначения.

Разработка и внедрение технологий многократного использования материалов, технологий безотходного производства.

Мирпрофессий.Профессии,связанныесдизайном,ихвостребованностьна рынке труда.

## класс

Общие принципы управления. Управление и организация. Управление современным производством.

Производствоиеговиды.Инновациииинновационныепроцессына предприятиях. Управление инновациями.

Рыноктруда.Функциирынкатруда.Трудовыересурсы.

Мирпрофессий.Профессия,квалификацияикомпетенции. Выборпрофессии в зависимости от интересов и способностей человека. Профессиональное самоопределение.

## класс

Предпринимательство и предприниматель. Сущность культуры предпринимательства. Виды предпринимательской деятельности.

Внутренняя и внешняя среда предпринимательства. Базовые составляющие внутренней среды.

Модель реализации бизнес-идеи. Этапы разработки бизнес-проекта: анализ выбранногонаправленияэкономическойдеятельности,созданиелоготипафирмы, разработка бизнес-плана. Эффективность предпринимательской деятельности.

Технологическое предпринимательство. Инновации и их виды. Новые рынки для продуктов.

Мирпрофессий.Выбор профессии.

## Модуль«Компьютернаяграфика.Черчение» 5 класс

Графическаяинформациякаксредствопередачиинформацииоматериальном мире(вещах).Видыиобластипримененияграфическойинформации(графических изображений).

Основыграфическойграмоты.Графическиематериалыиинструменты.

Типыграфическихизображений(рисунок,диаграмма,графики,графы,эскиз, технический рисунок, чертеж, схема, карта, пиктограмма и другое).

Основные элементы графических изображений (точка, линия, контур, буквы и цифры, условные знаки).

Правилапостроениячертежей(рамка,основнаянадпись,масштаб,виды,нанесение размеров).

Чтениечертежа.

Мирпрофессий.Профессии,связанныесчерчением,ихвостребованность на рынке труда.

## класс

Созданиепроектнойдокументации.

Основывыполнениячертежейсиспользованиемчертежныхинструментов и приспособлений.

Стандартыоформления.

Понятиеографическомредакторе,компьютернойграфике.

Инструменты графического редактора. Создание эскиза в графическом редакторе.

Инструментыдлясозданияиредактированиятекставграфическомредакторе. Создание печатной продукции в графическом редакторе.

Мирпрофессий.Профессии,связанныесчерчением,ихвостребованность на рынке труда.

## класс

Понятие о конструкторской документации. Формы деталей и их конструктивные элементы. Изображение и последовательность выполнения чертежа. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Государственный стандарт (ГОСТ).

Общиесведенияосборочныхчертежах.Оформлениесборочногочертежа.

Правилачтениясборочныхчертежей.

Понятиеграфическоймодели.

Применение компьютеров для разработки графической документации. Построение геометрических фигур, чертежей деталей в системе автоматизированного проектирования.

Математические,физическиеиинформационныемодели. Графические модели. Виды графических моделей.

Количественнаяикачественнаяоценкамодели.

Мирпрофессий.Профессии,связанныесчерчением,ихвостребованность на рынке труда.

## класс

Применение программного обеспечения для создания проектной документации: моделей объектов и их чертежей.

Созданиедокументов,видыдокументов.Основнаянадпись. Геометрические примитивы.

Создание,редактированиеитрансформацияграфическихобъектов. Сложные 3D-модели и сборочные чертежи.

Изделияиихмодели.Анализформыобъектаисинтезмодели. План создания 3D-модели.

Дерево модели. Формообразование детали. Способы редактирования операции формообразования и эскиза.

Мир профессий. Профессии, связанные с компьютерной графикой, их востребованность на рынке труда.

## класс

Система автоматизации проектно-конструкторских работ – САПР. Чертежисиспользованиемвсистемеавтоматизированногопроектирования(САПР) для подготовки проекта изделия.

Оформление конструкторской документации, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР).

Объем документации: пояснительная записка, спецификация. Графические документы: технический рисунок объекта, чертеж общего вида, чертежи деталей. Условности и упрощения на чертеже. Создание презентации.

Профессии, связанные с изучаемыми технологиями, черчением, проектированием с использованием САПР, их востребованность на рынке труда.

Мир профессий.Профессии, связанные с изучаемыми технологиями, черчением,проектированиемсиспользованиемСАПР,ихвостребованность на рынке труда.

## Модуль«3D-моделирование,прототипирование,макетирование» 7 класс

Виды и свойства, назначение моделей. Адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования.

Понятиеомакетировании.Типымакетов.Материалыиинструментыдля бумажного макетирования. Выполнение развертки, сборка деталей макета. Разработка графической документации.

Созданиеобъемныхмоделейспомощьюкомпьютерныхпрограмм.

Программы для просмотра на экране компьютера файлов с готовыми цифровыми трехмерными моделями и последующей распечатки их разверток.

Программа для редактирования готовых моделей и последующей их распечатки. Инструменты для редактирования моделей.

Мирпрофессий.Профессии,связанныес3D-печатью.

## класс

3D-моделированиекактехнологиясозданиявизуальныхмоделей.

Графические примитивы в 3D-моделировании. Куб и кубоид. Шар и многогранник. Цилиндр, призма, пирамида.

Операции над примитивами. Поворот тел в пространстве. Масштабирование тел. Вычитание, пересечение и объединение геометрических тел.

Понятие«прототипирование».Созданиецифровойобъемноймодели. Инструменты для создания цифровой объемной модели.

Мирпрофессий.Профессии,связанныес3D-печатью.

## класс

Моделированиесложныхобъектов.Рендеринг.Полигональнаясетка. Понятие «аддитивные технологии».

Технологическоеоборудованиедляаддитивныхтехнологий:3D-принтеры. Области применения трехмерной печати. Сырье для трехмерной печати.

Этапы аддитивного производства. Правила безопасного пользования 3D-принтером. Основные настройки для выполнения печати на 3D-принтере.

Подготовкакпечати.Печать3D-модели. Профессии, связанные с 3D-печатью.

Мирпрофессий.Профессии,связанныес3D-печатью.

## Модуль«Технологииобработкиматериаловипищевыхпродуктов» 5 класс

Технологииобработкиконструкционныхматериалов.

Проектирование, моделирование, конструирование – основныесоставляющие технологии. Основные элементы структуры технологии: действия, операции, этапы. Технологическая карта.

Бумага и ее свойства. Производство бумаги, история и современные технологии.

Использование древесины человеком (история и современность). Использование древесины и охрана природы. Общие сведения о древесине хвойных и лиственных пород. Пиломатериалы. Способы обработки древесины. Организация рабочего места при работе с древесиной.

Ручнойиэлектрифицированныйинструментдляобработкидревесины.

Операции(основные):разметка,пиление,сверление,зачистка,декорирование древесины.

Народныепромыслыпообработкедревесины.

Мир профессий. Профессии, связанные с производством и обработкой древесины.

Индивидуальныйтворческий(учебный)проект«Изделиеиздревесины». Технологии обработки пищевых продуктов.

Общие сведения о питании и технологиях приготовления пищи. Рациональное, здоровое питание, режим питания, пищевая пирамида.

Значениевыборапродуктовдляздоровьячеловека.Пищеваяценностьразных продуктов питания. Пищевая ценность яиц, круп, овощей. Технологии обработки овощей, круп.

Технологияприготовленияблюдизяиц,круп,овощей.Определениекачества продуктов, правила хранения продуктов.

Интерьер кухни, рациональное размещение мебели. Посуда, инструменты, приспособления для обработки пищевых продуктов, приготовления блюд.

Правилаэтикетазастолом.Условияхраненияпродуктовпитания.Утилизация бытовых и пищевых отходов.

Мир профессий. Профессии, связанные с производством и обработкой пищевых продуктов.

Групповойпроектпотеме«Питаниеиздоровьечеловека». Технологии обработки текстильных материалов.

Основы материаловедения. Текстильные материалы (нитки, ткань), производство и использование человеком. История, культура.

Современныетехнологиипроизводстватканейсразнымисвойствами.

Технологии получения текстильных материалов из натуральных волокон растительного, животного происхождения, из химических волокон. Свойства тканей.

Основытехнологииизготовленияизделийизтекстильныхматериалов.

Последовательность изготовления швейного изделия. Контроль качества готового изделия.

Устройствошвейноймашины:видыприводовшвейноймашины,регуляторы. Виды стежков, швов. Виды ручных и машинных швов (стачные, краевые).

Мирпрофессий.Профессии,связанныесошвейнымпроизводством.

Индивидуальныйтворческий(учебный)проект«Изделиеизтекстильныхматериалов».

Чертежвыкроекпроектногошвейногоизделия(например,мешокдлясменной обуви, прихватка, лоскутное шитье).

Выполнениетехнологическихоперацийпопошивупроектногоизделия, отделке изделия.

Оценкакачестваизготовленияпроектногошвейногоизделия.

## класс

Технологииобработкиконструкционныхматериалов.

Получение и использование металлов человеком. Рациональное использование, сбор и переработка вторичного сырья. Общие сведения о видах металлов и сплавах. Тонколистовой металл и проволока.

Народные промыслы по обработке металла. Способыобработкитонколистовогометалла.

Слесарный верстак. Инструменты для разметки, правки, резания тонколистового металла.

Операции(основные):правка,разметка,резание,гибкатонколистовогометалла.

Мирпрофессий.Профессии,связанныеспроизводствомиобработкойметаллов.

Индивидуальныйтворческий(учебный)проект«Изделиеизметалла». Выполнение проектного изделия по технологической карте.

Потребительскиеитехническиетребованияккачествуготовогоизделия. Оценка качества проектного изделия из тонколистового металла.

Технологииобработкипищевыхпродуктов.

Молокоимолочныепродуктывпитании.Пищеваяценностьмолокаи молочных продуктов. Технологии приготовления блюд из молока и молочных продуктов.

Определениекачествамолочныхпродуктов,правилахраненияпродуктов.

Видытеста.Технологииприготовленияразныхвидовтеста(тесто для вареников, песочное тесто, бисквитное тесто, дрожжевое тесто).

Мир профессий. Профессии, связанные с пищевым производством. Групповойпроектпотеме«Технологииобработкипищевыхпродуктов». Технологии обработки текстильных материалов.

Современныетекстильныематериалы,получениеисвойства.

Сравнениесвойствтканей,выбортканисучетомэксплуатацииизделия. Одежда, виды одежды. Мода и стиль.

Мирпрофессий.Профессии,связанныеспроизводствомодежды.

Индивидуальныйтворческий(учебный)проект«Изделиеизтекстильныхматериалов».

Чертеж выкроек проектного швейного изделия (например, укладка для инструментов, сумка, рюкзак; изделие в технике лоскутной пластики).

Выполнениетехнологическихоперацийпораскроюипошивупроектного изделия, отделке изделия.

Оценкакачестваизготовленияпроектногошвейногоизделия.

## класс

Технологииобработкиконструкционныхматериалов.

Обработка древесины. Технологии механической обработки конструкционных материалов. Технологии отделки изделий из древесины.

Обработка металлов. Технологии обработки металлов. Конструкционная сталь.Токарно-винторезныйстанок.Изделияизметаллопроката.Резьба и резьбовые соединения. Нарезание резьбы. Соединение металлических деталей клеем. Отделка деталей.

Пластмассаидругиесовременныематериалы:свойства,получение и использование.

Индивидуальный творческий (учебный)проект«Изделие изконструкционных и поделочных материалов».

Технологииобработкипищевыхпродуктов.

Рыба,морепродуктывпитаниичеловека.Пищеваяценностьрыбы и морепродуктов. Виды промысловых рыб. Охлажденная, мороженая рыба. Механическая обработка рыбы. Показатели свежести рыбы. Кулинарная разделка рыбы. Виды тепловой обработки рыбы. Требования к качеству рыбных блюд. Рыбные консервы.

Мясо животных, мясо птицы в питании человека. Пищевая ценность мяса. Механическаяобработкамясаживотных(говядина,свинина,баранина),обработка мяса птицы. Показатели свежести мяса. Виды тепловой обработки мяса.

Блюданациональнойкухниизмяса,рыбы.

Групповойпроектпотеме«Технологииобработкипищевыхпродуктов». Мир профессий. Профессии, связанные с общественным питанием.

Технологии обработки текстильных материалов. Конструированиеодежды.Плечеваяипояснаяодежда. Чертеж выкроек швейного изделия.

Моделированиепояснойиплечевойодежды.

Выполнениетехнологическихоперацийпораскроюипошивуизделия, отделке изделия (по выбору обучающихся).

Оценкакачестваизготовленияшвейногоизделия.

Мирпрофессий.Профессии,связанныеспроизводствомодежды.

## Модуль«Робототехника» 5 класс

Автоматизацияироботизация.Принципыработыробота.

Классификация современных роботов. Виды роботов, их функции и назначение.

Взаимосвязьконструкциироботаивыполняемойимфункции. Робототехнический конструктор и комплектующие.

Чтениесхем.Сборкароботизированнойконструкциипоготовойсхеме. Базовые принципы программирования.

Визуальныйязыкдляпрограммированияпростыхробототехническихсистем. Мир профессий. Профессии в области робототехники.

## класс

Мобильнаяробототехника.Организацияперемещенияробототехнических устройств.

Транспортные роботы. Назначение, особенности. Знакомствосконтроллером,моторами,датчиками. Сборка мобильного робота.

Принципыпрограммированиямобильныхроботов.

Изучение интерфейса визуального языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов.

Мирпрофессий.Профессиивобластиробототехники. Учебный проект по робототехнике.

## класс

Промышленные и бытовые роботы, их классификация, назначение, использование.

Беспилотныеавтоматизированныесистемы,ихвиды,назначение.

Программирование контроллера в среде конкретного языка программирования,основныеинструментыикомандыпрограммированияроботов.

Реализация алгоритмов управления отдельными компонентами и роботизированными системами.

Анализ и проверка на работоспособность, усовершенствование конструкции робота.

Мирпрофессий.Профессиивобластиробототехники. Учебный проект по робототехнике.

## класс

Историяразвитиябеспилотногоавиастроения,применениебеспилотных летательных аппаратов.

Классификациябеспилотныхлетательныхаппаратов. Конструкция беспилотных летательных аппаратов.

Правилабезопаснойэксплуатацииаккумулятора.

Воздушныйвинт,характеристика.Аэродинамикаполета.

Органыуправления.Управлениебеспилотнымилетательнымиаппаратами. Обеспечение безопасности при подготовке к полету, во время полета.

Мирпрофессий.Профессиивобластиробототехники.

*Учебныйпроектпоробототехнике(однаизпредложенныхтемнавыбор).*

## класс

Робототехнические и автоматизированные системы. Системаинтернетвещей.Промышленныйинтернетвещей. Потребительский интернет вещей.

Искусственныйинтеллектвуправленииавтоматизированнымиироботизированнымисистемами.Технологиямашинногозрения.Нейротехнологии и нейроинтерфейсы.

Конструированиеимоделированиеавтоматизированныхироботизированных систем.

Управление групповым взаимодействием роботов (наземные роботы, беспилотные летательные аппараты).

Управлениероботамисиспользованиемтелеметрическихсистем. Мир профессий. Профессии в области робототехники.

*Индивидуальныйпроектпоробототехнике.*

ВАРИАТИВНЫЕМОДУЛИ

## Модуль«Автоматизированныесистемы» 8–9 классы

Введениевавтоматизированныесистемы.

Определение автоматизации, общие принципы управления технологическим процессом. Автоматизированные системы, используемые на промышленных предприятиях региона.

Управляющие и управляемые системы. Понятие обратной связи, ошибка регулирования, корректирующие устройства.

Видыавтоматизированныхсистем,ихприменениенапроизводстве. Элементная база автоматизированных систем.

Понятие об электрическом токе, проводники и диэлектрики. Создание электрических цепей, соединение проводников. Основные электрические устройстваисистемы:щитыиоборудованиещитов,элементыуправления

исигнализации,силовоеоборудование,кабеленесущиесистемы,проводаикабели. Разработка стенда программирования модели автоматизированной системы.

Управлениетехническимисистемами.

Технические средства и системы управления. Программируемое логическое реле в управлении и автоматизации процессов. Графический язык программирования,библиотекиблоков.Созданиепростыхалгоритмовипрограмм для управления технологическим процессом. Создание алгоритма пуска и реверса электродвигателя. Управление освещением в помещениях.

## Модуль«Животноводство» 7–8 классы

Элементытехнологийвыращиваниясельскохозяйственныхживотных. Домашние животные. Сельскохозяйственные животные.

Содержание сельскохозяйственных животных: помещение, оборудование, уход.

Разведениеживотных.Породыживотных,ихсоздание. Лечение животных. Понятие о ветеринарии.

Заготовкакормов.Кормлениеживотных.Питательностькорма.Рацион. Животные у нас дома. Забота о домашних и бездомных животных.

Проблема клонирования живых организмов. Социальные и этические проблемы.

Производствоживотноводческихпродуктов.

Животноводческие предприятия. Оборудование и микроклимат животноводческих и птицеводческих предприятий. Выращивание животных. Использование и хранение животноводческой продукции.

Использованиецифровыхтехнологийвживотноводстве.

Цифровая ферма: автоматическое кормление животных; автоматическая дойка; уборка помещения и другое.

Цифровая«умная»ферма–перспективноенаправлениероботизации в животноводстве.

Профессии,связанныесдеятельностьюживотновода.

Зоотехник, зооинженер, ветеринар, оператор птицефабрики, оператор животноводческих ферм и другие профессии. Использование информационных цифровых технологий в профессиональной деятельности.

## Модуль«Растениеводство» 7–8 классы

Элементытехнологийвыращиваниясельскохозяйственныхкультур.

Земледелиекакповоротныйпунктразвитиячеловеческойцивилизации.Земля как величайшая ценность человечества. История земледелия.

Почвы,видыпочв.Плодородиепочв.

Инструментыобработкипочвы:ручныеимеханизированные.

Сельскохозяйственнаятехника.

Культурныерастенияиихклассификация.

Выращивание растений на школьном/приусадебном участке. Полезныедлячеловекадикорастущиерастенияиихклассификация.

Сбор,заготовкаихранениеполезных длячеловекадикорастущих растений и их плодов. Сбор и заготовка грибов. Соблюдение правил безопасности.

Сохранение природной среды. Сельскохозяйственноепроизводство.

Особенности сельскохозяйственного производства: сезонность, природно- климатические условия, слабая прогнозируемость показателей. Агропромышленныекомплексы.Компьютерноеоснащениесельскохозяйственной техники.

Автоматизация и роботизация сельскохозяйственного производства: анализаторыпочвыcиспользованиемспутниковойсистемынавигации; автоматизация тепличного хозяйства;

применениероботов-манипуляторовдляуборкиурожая;

внесениеудобренияна основе данных от азотно-спектральныхдатчиков; определениекритическихточекполейспомощьюспутниковыхснимков; использование беспилотных летательных аппаратов и другое.

Генно-модифицированные растения: положительные и отрицательные аспекты.

Сельскохозяйственныепрофессии.

Профессии в сельском хозяйстве: агроном, агрохимик, агроинженер, тракторист-машинист сельскохозяйственного производства и другие профессии. Особенности профессиональной деятельности в сельском хозяйстве. Использование цифровых технологий в профессиональной деятельности.

**ПЛАНИРУЕМЫЕРЕЗУЛЬТАТЫОСВОЕНИЯПРОГРАММЫ ПО ПРЕДМЕТУ «ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ)» НА УРОВНЕ**

**ОСНОВНОГООБЩЕГООБРАЗОВАНИЯ**

Изучениесодержания программы по учебному предмету «Труд (технология)»науровнеосновногообщегообразованиянаправленонадостижение обучающимисяличностных,метапредметныхипредметныхрезультатовосвоения содержания учебного предмета.

**ЛИЧНОСТНЫЕРЕЗУЛЬТАТЫ**

Врезультатеизученияпрограммыпоучебномупредмету«Труд(технология)» на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты в части:

## патриотическоговоспитания:

проявлениеинтересакисторииисовременномусостояниюроссийскойнауки и технологии;

ценностноеотношениекдостижениямроссийскихинженеровиученых;

## гражданскогоидуховно-нравственноговоспитания:

готовностькактивномуучастиювобсужденииобщественнозначимыхи этических проблем, связанных с современными технологиями, в особенности технологиями четвертой промышленной революции;

осознание важности морально-этических принципов в деятельности, связанной с реализацией технологий;

освоение социальных норм и правил поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества;

## эстетическоговоспитания:

восприятиеэстетическихкачествпредметовтруда;

умение создавать эстетически значимые изделия из различных материалов; пониманиеценностиотечественногоимировогоискусства,народных

традицийинародноготворчествавдекоративно-прикладномискусстве;

осознаниеролихудожественнойкультурыкаксредствакоммуникации и самовыражения в современном обществе;

## ценностинаучногопознанияипрактическойдеятельности:

осознаниеценностинаукикакфундаментатехнологий;

развитиеинтересакисследовательскойдеятельности,реализациинапрактике достижений науки;

## формированиякультурыздоровьяиэмоциональногоблагополучия:

осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасной работы с инструментами;

умение распознавать информационные угрозы и осуществлять защиту личности от этих угроз;

## трудовоговоспитания:

уважение к труду, трудящимся, результатам труда (своего и других людей); ориентациянатрудовуюдеятельность,получениепрофессии,личностное

самовыражение в продуктивном, нравственно достойном труде в российском обществе;

готовность к активному участию в решении возникающих практических трудовых дел, задач технологической и социальной направленности, способность инициировать,планироватьисамостоятельновыполнятьтакогородадеятельность;

умениеориентироватьсявмиресовременныхпрофессий;

умение осознанно выбирать индивидуальную траекторию развития с учетом личныхиобщественныхинтересов,потребностей;

ориентация на достижение выдающихся результатов в профессиональной деятельности;

## экологическоговоспитания:

воспитание бережного отношения к окружающей среде, понимание необходимости соблюдения баланса между природой и техносферой;

осознаниепределовпреобразовательнойдеятельностичеловека.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕРЕЗУЛЬТАТЫ**

Врезультатеизученияпрограммыпоучебномупредмету«Труд(технология)» на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия.

# Познавательныеуниверсальныеучебныедействия

## Базовыелогическиедействия:

выявлять и характеризовать существенные признаки природных и рукотворных объектов;

устанавливать существенный признак классификации, основание для обобщения и сравнения;

выявлятьзакономерностиипротиворечияврассматриваемыхфактах,данных и наблюдениях, относящихся к внешнему миру;

выявлятьпричинно-следственныесвязиприизученииприродныхявлений и процессов, а также процессов, происходящих в техносфере;

самостоятельновыбиратьспособрешенияпоставленнойзадачи,используя для этого необходимые материалы, инструменты и технологии.

## Базовыепроектныедействия:

выявлятьпроблемы,связанныеснимицели,задачидеятельности;

осуществлятьпланированиепроектнойдеятельности;

разрабатыватьиреализовыватьпроектныйзамыселиоформлятьеговформе

«продукта»;

осуществлятьсамооценкупроцессаирезультатапроектнойдеятельности, взаимооценку.

## Базовыеисследовательскиедействия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формировать запросы к информационной системе с целью получения

необходимойинформации;

оцениватьполноту,достоверностьиактуальностьполученнойинформации; опытным путем изучать свойства различных материалов;

овладевать навыками измерения величин с помощью измерительных инструментов, оценивать погрешность измерения, уметь осуществлять арифметические действия с приближенными величинами;

строитьиоцениватьмоделиобъектов,явленийипроцессов;

уметьсоздавать,применятьипреобразовыватьзнакиисимволы,модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

уметьоцениватьправильностьвыполненияучебнойзадачи,собственныевозможности ее решения;

прогнозироватьповедениетехническойсистемы,втомчислесучетом синергетических эффектов.

## Работас информацией:

выбирать форму представления информации в зависимости от поставленной задачи;

понимать различие между данными, информацией и знаниями; владетьначальныминавыкамиработыс«большимиданными»;

владетьтехнологиейтрансформацииданныхвинформацию,информациив знания.

# Регулятивныеуниверсальныеучебныедействия

## Самоорганизация:

уметьсамостоятельноопределятьцелиипланироватьпутиихдостижения, в том числе альтернативные,осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

уметьсоотноситьсвоидействияспланируемымирезультатами,осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

делатьвыборибратьответственностьзарешение.

## Самоконтроль(рефлексия):

давать адекватную оценку ситуации и предлагать план ее изменения; объяснять причины достижения (недостижения) результатов

преобразовательнойдеятельности;

вносить необходимые коррективы в деятельность по решению задачи или по осуществлению проекта;

оцениватьсоответствиерезультатацелииусловиямипринеобходимости корректировать цель и процесс ее достижения.

## Уменияпринятиясебяи других:

признаватьсвоеправонаошибкуприрешениизадачилиприреализации проекта, такое же право другого на подобные ошибки.

# Коммуникативныеуниверсальныеучебныедействия

## Общение:

входеобсужденияучебногоматериала,планированияиосуществления учебного проекта;

врамкахпубличногопредставлениярезультатовпроектнойдеятельности; входесовместногорешениязадачисиспользованиемоблачныхсервисов;

входеобщенияспредставителямидругихкультур,вчастностивсоциальных сетях.

# Совместная деятельность:

пониматьииспользоватьпреимуществакоманднойработыприреализации учебного проекта;

пониматьнеобходимостьвыработкизнаково-символическихсредствкак необходимого условия успешной проектной деятельности;

уметьадекватноинтерпретироватьвысказываниясобеседника–участника совместной деятельности;

владетьнавыкамиотстаиваниясвоейточкизрения,используяприэтомзаконы логики;

уметьраспознаватьнекорректнуюаргументацию.

**ПРЕДМЕТНЫЕРЕЗУЛЬТАТЫ**

Для всех модулей обязательные предметные результаты: организовыватьрабочееместовсоответствиисизучаемойтехнологией;

соблюдать правила безопасного использования ручных и электрифицированных инструментов и оборудования;

грамотно и осознанно выполнять технологические операции в соответствиис изучаемой технологией.

ИНВАРИАНТНЫЕМОДУЛИ

## Модуль«Производствоитехнологии»

Кконцуобученияв**5классе**:

называтьихарактеризоватьтехнологии;

называть и характеризовать потребности человека; классифицироватьтехнику,описыватьназначениетехники;

объяснятьпонятия«техника»,«машина»,«механизм»,характеризоватьпростые механизмы и узнавать их в конструкциях и разнообразных моделях окружающего предметного мира;

использоватьметодучебногопроектирования,выполнятьучебныепроекты;

назватьихарактеризоватьпрофессии,связанныесмиромтехники и технологий.

Кконцуобученияв**6классе**:

называтьихарактеризоватьмашиныимеханизмы;

характеризовать предметы труда в различных видах материального производства;

характеризоватьпрофессии,связанныесинженернойиизобретательскойдеятельностью.

Кконцуобученияв**7классе**:

приводитьпримерыразвитиятехнологий;

называть и характеризовать народные промыслы и ремесла России;оценивать области применения технологий, понимать их возможности

и ограничения;

оценивать условия и риски применимости технологий с позиций экологических последствий;

выявлятьэкологическиепроблемы;

характеризоватьпрофессии,связанныесосферойдизайна.

Кконцуобученияв**8классе**:

характеризоватьобщиепринципыуправления;

анализировать возможности и сферу применения современных технологий; характеризовать направления развития и особенности перспективных

технологий;

предлагатьпредпринимательскиеидеи,обосновыватьихрешение; определять проблему, анализировать потребности в продукте;

овладеть методами учебной, исследовательской и проектной деятельности, решениятворческихзадач,проектирования,моделирования,конструирования и эстетического оформления изделий;

характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.

Кконцуобученияв**9классе**:

характеризовать культуру предпринимательства, виды предпринимательской деятельности;

создаватьмоделиэкономическойдеятельности; разрабатывать бизнес-проект;

оцениватьэффективностьпредпринимательскойдеятельности;

планировать свое профессиональное образование и профессиональную карьеру.

## Модуль«Компьютернаяграфика.Черчение»

Кконцуобученияв**5классе**:

называтьвидыиобластипримененияграфическойинформации;

называтьтипыграфическихизображений(рисунок,диаграмма,графики,графы, эскиз, технический рисунок, чертеж, схема, карта, пиктограмма и другие);

называть основные элементы графических изображений (точка, линия, контур, буквы и цифры, условные знаки);

называтьиприменятьчертежныеинструменты;

читать и выполнять чертежи на листе А4 (рамка, основная надпись, масштаб, виды, нанесение размеров);

характеризоватьмирпрофессий,связанныхсчерчением,компьютерной графикой их востребованность на рынке труда.

Кконцуобученияв**6классе**:

знатьивыполнятьосновныеправилавыполнениячертежейсиспользованием чертежных инструментов;

знатьииспользоватьдлявыполнениячертежейинструментыграфического редактора;

пониматьсмыслусловныхграфическихобозначений,создаватьсихпомощью графические тексты;

создаватьтексты,рисункивграфическомредакторе;

характеризоватьмирпрофессий,связанныхсчерчением,компьютерной графикой их востребованность на рынке труда.

Кконцуобученияв**7классе**:

называть виды конструкторской документации; называтьихарактеризоватьвидыграфическихмоделей; выполнять и оформлять сборочный чертеж;

владеть ручными способами вычерчивания чертежей, эскизов и технических рисунков деталей;

владетьавтоматизированнымиспособамивычерчиваниячертежей,эскизов и технических рисунков;

уметьчитатьчертежидеталейиосуществлятьрасчетыпочертежам;

характеризоватьмирпрофессий,связанныхсчерчением,компьютерной графикой их востребованность на рынке труда.

Кконцуобученияв**8классе**:

использовать программное обеспечение для создания проектной документации;

создаватьразличныевидыдокументов;

владеть способами создания, редактирования и трансформации графических объектов;

выполнятьэскизы,схемы,чертежисиспользованиемчертежныхинструментов и приспособлений и (или) с использованием программного обеспечения;

создаватьиредактироватьсложные3D-моделиисборочныечертежи;

характеризоватьмирпрофессий,связанныхсчерчением,компьютерной графикой их востребованность на рынке труда.

Кконцуобученияв**9классе**:

выполнятьэскизы,схемы,чертежисиспользованиемчертежныхинструментов иприспособленийи(или)всистемеавтоматизированногопроектирования(САПР); создавать 3D-модели в системе автоматизированного проектирования

(САПР);

оформлятьконструкторскуюдокументацию,втомчислесиспользованием систем автоматизированного проектирования (САПР);

характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.

## Модуль«3D-моделирование,прототипирование,макетирование»

Кконцуобученияв**7классе**:

называтьвиды,свойстваиназначениемоделей; называть виды макетов и их назначение;

создавать макеты различных видов, в том числе с использованием программного обеспечения;

выполнятьразверткуисоединятьфрагментымакета; выполнять сборку деталей макета;

разрабатыватьграфическуюдокументацию;

характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями макетирования, их востребованность на рынке труда.

Кконцуобученияв**8классе**:

разрабатывать оригинальные конструкции с использованием 3D-моделей, проводитьихиспытание,анализ,способымодернизациивзависимости от результатов испытания;

создавать3D-модели,используяпрограммноеобеспечение;

устанавливатьадекватностьмоделиобъектуицеляммоделирования;

проводитьанализимодернизациюкомпьютерноймодели;

изготавливать прототипы с использованием технологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравер и другие);

модернизироватьпрототипвсоответствииспоставленнойзадачей; презентовать изделие;

характеризоватьмирпрофессий,связанныхсизучаемымитехнологиями 3D-моделирования, их востребованность на рынке труда.

Кконцуобученияв**9классе**:

использовать редактор компьютерного трехмерного проектирования для создания моделей сложных объектов;

изготавливать прототипы с использованием технологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравер и другие);

называть и выполнять этапы аддитивного производства; модернизироватьпрототипвсоответствииспоставленнойзадачей; называть области применения 3D-моделирования;

характеризоватьмирпрофессий,связанныхсизучаемымитехнологиями 3D-моделирования, их востребованность на рынке труда.

## Модуль«Технологииобработкиматериаловипищевыхпродуктов»

Кконцуобученияв**5классе**:

самостоятельно выполнять учебные проекты в соответствии с этапами проектной деятельности; выбирать идею творческого проекта, выявлять потребность в изготовлении продукта на основе анализа информационных источников различных видов и реализовывать ее в проектной деятельности;

создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы; использовать средства и инструменты информационно-коммуникационных технологий для решения прикладных учебно-познавательных задач;

называтьихарактеризоватьвидыбумаги,еесвойства,получение и применение;

называть народные промыслы по обработке древесины; характеризоватьсвойстваконструкционныхматериалов;

выбирать материалы для изготовления изделий с учетом их свойств, технологий обработки, инструментов и приспособлений;

называтьихарактеризоватьвидыдревесины,пиломатериалов;

выполнять простые ручные операции (разметка, распиливание, строгание, сверление)пообработкеизделийиздревесинысучетомеесвойств,применять в работе столярные инструменты и приспособления;

исследовать, анализировать и сравнивать свойства древесины разных пород деревьев;

знатьиназыватьпищевуюценностьяиц,круп,овощей;

приводить примеры обработки пищевых продуктов, позволяющие максимально сохранять их пищевую ценность;

называть и выполнять технологии первичной обработки овощей, круп; называтьивыполнятьтехнологииприготовленияблюдизяиц,овощей,

круп;

называть виды планировкикухни; способырационального размещения мебели;

называтьихарактеризоватьтекстильныематериалы,классифицироватьих, описывать основные этапы производства;

анализироватьисравниватьсвойстватекстильныхматериалов;

выбиратьматериалы,инструментыиоборудованиедлявыполненияшвейных работ;

использовать ручные инструменты для выполнения швейных работ; подготавливатьшвейнуюмашинукработесучетомбезопасныхправилее

эксплуатации,выполнятьпростыеоперациимашиннойобработки(машинныестрочки);

выполнятьпоследовательностьизготовленияшвейныхизделий,осуществлять контроль качества;

характеризовать группы профессий, описывать тенденции их развития, объяснять социальное значение групп профессий.

Кконцуобученияв**6классе**:

характеризоватьсвойстваконструкционныхматериалов; называть народные промыслы по обработке металла; называтьихарактеризоватьвидыметалловиихсплавов;

исследовать, анализировать и сравнивать свойства металлов и их сплавов; классифицировать и характеризовать инструменты, приспособления

итехнологическоеоборудование;

использоватьинструменты,приспособленияитехнологическоеоборудование при обработке тонколистового металла, проволоки;

выполнять технологические операции с использованием ручных инструментов, приспособлений, технологического оборудования;

обрабатыватьметаллыиихсплавыслесарныминструментом;

знать и называть пищевую ценность молока и молочных продуктов; определять качество молочных продуктов, называть правила хранения

продуктов;

называтьивыполнятьтехнологииприготовленияблюдизмолокаимолочных продуктов;

называтьвидытеста,технологииприготовленияразныхвидовтеста; называть национальные блюда из разных видов теста;

называтьвидыодежды,характеризоватьстилиодежды;

характеризовать современные текстильные материалы, их получение и свойства;

выбиратьтекстильныематериалыдляизделийсучетомихсвойств; самостоятельно выполнять чертеж выкроек швейного изделия;

соблюдать последовательность технологических операций по раскрою, пошиву и отделке изделия;

выполнятьучебныепроекты,соблюдаяэтапыитехнологииизготовления проектных изделий;

характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.

Кконцуобученияв**7классе**:

исследоватьианализироватьсвойстваконструкционныхматериалов;

выбиратьинструментыиоборудование,необходимыедляизготовления выбранного изделия по данной технологии;

применять технологии механической обработки конструкционных материалов;

осуществлятьдоступнымисредствамиконтролькачестваизготавливаемого изделия, находить и устранять допущенные дефекты;

выполнятьхудожественноеоформлениеизделий;

называтьпластмассыидругиесовременныематериалы,анализироватьих свойства, возможность применения в быту и на производстве;

осуществлятьизготовлениесубъективноновогопродукта,опираясьнаобщую технологическую схему;

оценивать пределы применимости данной технологии, в том числе с экономических и экологических позиций;

знать иназыватьпищевуюценность рыбы, морепродуктовпродуктов; определять качество рыбы;

знать и называть пищевую ценность мяса животных, мяса птицы, определять качество;

называтьивыполнятьтехнологииприготовленияблюдизрыбы,

характеризовать технологии приготовления из мяса животных, мяса птицы;

называтьблюданациональнойкухниизрыбы,мяса;

характеризоватьконструкционныеособенностикостюма;

выбиратьтекстильныематериалыдляизделийсучетомихсвойств; самостоятельно выполнять чертеж выкроек швейного изделия;

соблюдать последовательность технологических операций пораскрою, пошиву и отделке изделия;

характеризовать мир профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованность на рынке труда.

## Модуль«Робототехника»

Кконцуобученияв**5классе**:

классифицироватьихарактеризоватьроботовповидаминазначению; знать основные законы робототехники;

называть и характеризовать назначение деталей робототехнического конструктора;

характеризовать составные части роботов, датчики в современных робототехнических системах;

получить опыт моделирования машин и механизмов с помощью робототехнического конструктора;

применять навыки моделирования машин и механизмов с помощью робототехнического конструктора;

владеть навыками индивидуальной и коллективной деятельности, направленной на создание робототехнического продукта;

характеризоватьмирпрофессий,связанныхсробототехникой.

Кконцуобученияв**6классе**:

называть виды транспортных роботов, описывать их назначение; конструировать мобильного робота по схеме; усовершенствовать

конструкцию;

программироватьмобильногоробота;

управлять мобильными роботами в компьютерно-управляемых средах; называтьихарактеризоватьдатчики,использованныеприпроектировании

мобильногоробота;

уметьосуществлятьробототехническиепроекты; презентовать изделие;

характеризоватьмирпрофессий,связанныхсробототехникой.

Кконцуобученияв**7классе**:

называтьвидыпромышленныхроботов,описыватьихназначениеифункции; характеризовать беспилотные автоматизированные системы;

назвать виды бытовых роботов, описывать их назначение и функции; использовать датчики и программировать действие учебного робота

взависимостиотзадачпроекта;

осуществлятьробототехническиепроекты,совершенствоватьконструкцию, испытывать и презентовать результат проекта;

характеризоватьмирпрофессий,связанныхсробототехникой.

Кконцуобученияв**8классе**:

приводить примеры из истории развития беспилотного авиастроения, применения беспилотных летательных аппаратов;

характеризовать конструкцию беспилотных летательных аппаратов; описывать сферы их применения;

выполнять сборку беспилотного летательного аппарата; выполнятьпилотированиебеспилотныхлетательныхаппаратов;

соблюдать правила безопасного пилотирования беспилотных летательных аппаратов;

характеризовать мир профессий, связанных с робототехникой, их востребованность на рынке труда.

Кконцуобученияв**9классе**:

характеризоватьавтоматизированныеироботизированныесистемы;

характеризовать современные технологии в управлении автоматизированными и роботизированными системами (искусственный интеллект,нейротехнологии,машинноезрение,телеметрияипр.),назватьобласти их применения;

характеризовать принципы работы системы интернет вещей; сферы применения системы интернет вещей в промышленности и быту;

анализировать перспективы развития беспилотной робототехники; конструироватьимоделироватьавтоматизированныеиробототехнические

системы с использованием материальных конструкторов с компьютерным управлением и обратной связью;

составлять алгоритмы и программы по управлению робототехническими системами;

использоватьязыкипрограммированиядляуправленияроботами; осуществлять управление групповым взаимодействием роботов; соблюдать правила безопасного пилотирования;

самостоятельноосуществлятьробототехническиепроекты;

характеризовать мир профессий, связанных с робототехникой, их востребованность на рынке труда.

ВАРИАТИВНЫЕМОДУЛИ

## Модуль«Автоматизированныесистемы»

Кконцуобученияв**8–9 классах**:

называть признаки автоматизированных систем, их виды; называтьпринципыуправлениятехнологическимипроцессами;

характеризоватьуправляющиеиуправляемыесистемы,функцииобратной связи;

осуществлятьуправлениеучебнымитехническимисистемами; конструировать автоматизированные системы;

называтьосновныеэлектрическиеустройстваиихфункциидлясоздания автоматизированных систем;

объяснятьпринципсборкиэлектрическихсхем;

выполнятьсборкуэлектрическихсхемсиспользованиемэлектрических устройств и систем;

определять результат работы электрической схемы при использовании различных элементов;

осуществлять программирование автоматизированных систем на основе использования программированных логических реле;

разрабатыватьпроектыавтоматизированныхсистем,направленныхнаэффективноеуправлениетехнологическимипроцессаминапроизводстве и в быту;

характеризовать мир профессий, связанных с автоматизированными системами, их востребованность на региональном рынке труда.

## Модуль«Животноводство»

Кконцуобученияв**7–8классах**:

характеризоватьосновныенаправленияживотноводства;

характеризовать особенности основных видов сельскохозяйственных животных своего региона;

описывать полный технологический цикл получения продукции животноводства своего региона;

называтьвидысельскохозяйственныхживотных,характерныхдляданного региона;

оцениватьусловиясодержанияживотныхвразличныхусловиях;

владетьнавыкамиоказанияпервойпомощизаболевшимилипораненным животным;

характеризоватьспособыпереработкиихраненияпродукцииживотноводства; характеризовать пути цифровизации животноводческого производства; объяснять особенности сельскохозяйственного производства своего региона; характеризовать мир профессий, связанных с животноводством, их

востребованностьнарегиональномрынкетруда.

## Модуль«Растениеводство»

Кконцуобученияв**7–8классах**:

характеризоватьосновныенаправлениярастениеводства;

описывать полный технологический цикл получения наиболее распространенной растениеводческой продукции своего региона;

характеризоватьвидыисвойствапочвданногорегиона;

называтьручныеимеханизированныеинструментыобработкипочвы; классифицировать культурные растения по различным основаниям; называть полезные дикорастущие растения и знать их свойства; назвать опасные для человека дикорастущие растения;

называтьполезныедлячеловекагрибы; называть опасные для человека грибы;

владетьметодамисбора,переработкиихраненияполезныхдикорастущих растений и их плодов;

владетьметодамисбора,переработкиихраненияполезныхдлячеловекагрибов;

характеризовать основные направления цифровизации и роботизации в растениеводстве;

получить опыт использования цифровых устройств и программных сервисов в технологии растениеводства;

характеризовать мир профессий, связанных с растениеводством, их востребованность на региональном рынке труда.

**ПРИМЕРНОЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕЧАСОВПОГОДАМОБУЧЕНИЯ**

Программа составлена на основе модульного принципа построения учебного материала и допускает вариативный подход к очередности изучения модулей, принципам компоновки учебных тем, форм и методов освоения содержания.

Порядок изучения модулей может быть изменен, возможно перераспределение учебного времени между модулями (при сохранении общего количества учебных часов).

Предлагаемые варианты тематического планирования и распределения часов на изучение модулей могут служить примерным образцом при составлении рабочих программ по предмету.

Образовательная организация может выбрать один из них либо самостоятельно разработать и утвердить иной вариант тематического планирования.

Количествочасовинвариантныхмодулейможетбытьсокращенодлявведения вариативных. Порядок, классы изучения модулей и количество часов могут быть иными с учетом материально-технического обеспечения образовательной организации.

*Таблица1 Пример распределения часов по инвариантным модулям без учета вариативных*

*Вариант1(базовый)*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Модули** | **Количествочасовпо классам** | | | | | **Итого** |
| ***5 класс*** | ***6 класс*** | ***7 класс*** | ***8 класс*** | ***9 класс*** |
| **Инвариантныемодули** | **68** | **68** | **68** | **34** | **34** | **272** |
| Производствоитехнологии | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| Компьютернаяграфика,  черчение | 8 | 8 | 8 | 4 | 4 | 32 |
| 3D-моделирование, прототипирование,  макетирование | – | – | 10 | 12 | 12 | 34 |
| Технологииобработки материалов, пищевых продуктов  *Технологии обработки*  *конструкционныхматериалов Технологии обработки*  *пищевых продуктов Технологииобработки*  *текстильныхматериалов* | 36 | 36 | 26 | – | – | 98 |
| *14* | *14* | *14* |
| *8* | *8* | *6* |
| *14* | *14* | *6* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Робототехника1 | 20 | 20 | 20 | 14 | 14 | 88 |
| **Вариативныемодули (по выбору ОО)**  *Неболее30% отобщего*  *количествачасов* |  |  |  |  |  |  |
| Всего | **68** | **68** | **68** | **34** | **34** | **272** |

При распределении часов модуля «Технологии обработки материалов, пищевыхпродуктов»следуеториентироватьсянаналичиеоборудованиядля реализации тематических блоков «Технологии обработки конструкционных материалов», «Технологии обработки текстильных материалов», «Технологии обработки пищевых продуктов».

При отсутствии возможности выполнять практические работы обязательным являетсяизучениевсегообъематеоретическогоматериала.Часы,выделяемые на практические работы, можно перенести на изучение других тем инвариантных или вариативных модулей.

*Таблица2 Пример распределения часов по инвариантным модулям без учета вариативных*

*Вариант 2*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Модули** | **Количествочасовпо классам** | | | | | **Итого** |
| ***5 класс*** | ***6 класс*** | ***7 класс*** | ***8 класс*** | ***9 класс*** |
| **Инвариантныемодули** | **68** | **68** | **68** | **34** | **34** | **272** |
| Производствоитехнологии | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| Компьютернаяграфика,  черчение | 8 | 8 | 8 | 4 | 4 | 32 |
| 3D-моделирование, прототипирование,  макетирование | – | – | 10 | 12 | 12 | 34 |
| Технологииобработки материалов, пищевых продуктов  *Технологии обработки*  *конструкционныхматериалов Технологии обработки*  *пищевых продуктов Технологииобработки*  *текстильныхматериалов* | 42  *Пере- распре- деление часов* | 42  *Пере- распре- деление часов* | 32  *Пере- распре- деление часов* | – | – | 116 |
| Робототехника | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 70 |
| **Вариативныемодули**  **(повыборуОО)** |  |  |  |  |  |  |

1Приотсутствиинеобходимогоматериально-техническогообеспечениясодержаниемодуля«Робототехника»может реализовываться на базе организаций дополнительного образования детей, других организаций, имеющих необходимое оборудование.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Неболее30% отобщего*  *количествачасов* |  |  |  |  |  |  |
| Всего | **68** | **68** | **68** | **34** | **34** | **272** |

Вданномпримеречасы,выделяемыенамодуль«Робототехника»,перенесены вмодуль«Технологииобработкиматериалов,пищевыхпродуктов»сдальнейшим перераспределениемпотематическимблокамсучетомналичияоборудованияи запроса участников образовательных отношений.

*Таблица3 Пример распределения часов по инвариантным модулям без учета вариативных*

*Вариант 3*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Модули** | **Количествочасовпо классам** | | | | | **Итого** |
| ***5 класс*** | ***6 класс*** | ***7 класс*** | ***8 класс*** | ***9 класс*** |
| **Инвариантныемодули** | **68** | **68** | **68** | **34** | **34** | **272** |
| Производствоитехнологии | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| Компьютернаяграфика,  черчение | 8 | 8 | 8 | 4 | 4 | 32 |
| 3D-моделирование, прототипирование,  макетирование | – | – | 10 | 12 | 12 | 34 |
| Технологииобработки материалов, пищевых продуктов  *Технологии обработки*  *конструкционныхматериалов Технологии обработки*  *пищевых продуктов Технологииобработки*  *текстильныхматериалов* | 26  *Пере- распре- деление часов* | 26  *Пере- распре- деление часов* | 16  *Пере- распре- деление часов* | – | – | 68 |
| Робототехника | 30 | 30 | 30 | 14 | 14 | 118 |
| **Вариативныемодули (по выбору ОО)**  *Неболее30% отобщего*  *количествачасов* |  |  |  |  |  |  |
| Всего | **68** | **68** | **68** | **34** | **34** | **272** |

В данном примере часы, выделяемые на модуль «Технологии обработки материалов, пищевых продуктов» (за счет практических работ, не обеспеченных необходимым оборудованием), перенесены в модуль «Робототехника», обеспеченный робототехническими конструкторами.

*Таблица4 Пример распределения часов по инвариантным модулям без учета вариативных*

*Вариант 4*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Модули** | **Количествочасовпо классам** | | | | | | | | **Итого** |
| ***5 класс*** | | ***6 класс*** | | ***7 класс*** | | ***8 класс*** | ***9 класс*** |
| ***Подгруппы1*** | ***1*** | ***2*** | ***1*** | ***2*** | ***1*** | ***2*** |  |  |  |
| **Инвариантныемодули** | **68** | | **68** | | **68** | | **34** | **34** | **272** |
| Производствоитехнологии | 4 | | 4 | | 4 | | 4 | 4 | 20 |
| Компьютернаяграфика,  черчение | 8 | | 8 | | 8 | | 4 | 4 | 32 |
| 3D-моделирование,  прототипирование, макетирование | – | | – | | 10 | | 12 | 12 | 34 |
| Технологииобработки материалов, пищевых продуктов  *Технологииобработки конструкционных*  *материалов Технологииобработки пищевых продуктов Технологииобработки*  *текстильныхматериалов* | 36 | | 36 | | 26 | | – | – | 98 |
| 6 | 22 | 6 | 22 | 6 | 14 |
| 8 | 8 | 8 | 8 | 6 | 6 |
| 22 | 6 | 22 | 6 | 14 | 6 |
| Робототехника | 20 | | 20 | | 20 | | 14 | 14 | 88 |
| **Вариативныемодули (по выбору ОО)**  *Неболее30% отобщего*  *количествачасов* |  | |  | |  | |  |  |  |
| Всего | **68** | | **68** | | **68** | | **34** | **34** | **272** |

Если в образовательной организации имеются хорошо оснащенные мастерские, оборудованные станками по дерево- и металлообработке, а также мастерские, оснащенные швейными, швейно-вышивальными машинами, то часы модуля могут быть перераспределены с учетом интересов участников образовательных отношений.

Предметные результаты уточняются в соответствии с расширенным содержанием тематических блоков «Технологии обработки конструкционных материалов» и «Технологии обработки текстильных материалов».

1Деление обучающихся на подгруппы необходимо производить в соответствии с актуальными санитарными правилами и нормативами, с учетом интересов обучающихся, специфики образовательной организации.*Подгруппа 1* ориентирована на преимущественное изучение технологий обработки древесины, металлов и др. *Подгруппа 2* ориентирована на преимущественное изучение технологий обработки текстильных материалов.

Теоретические сведения каждого тематического блока должны быть изучены всеми обучающимися с целью соблюдения требований ФГОС к единству образовательного пространства, приоритета достижения предметных результатов на базовом уровне.

## Вариативныемодулипрограммыпотехнологии

Вариативные модули программы отражают современные направления развития индустриального производства и сельского хозяйства. Вариативные модулимогутбытьрасширенызасчетприоритетныхтехнологий,указанных встратегическихдокументахнаучногоитехнологическогоразвитиястраны, ирегиональныхособенностейразвитияэкономикиипроизводства (и соответствующей потребности в кадрах высокой квалификации).

*Примерное распределение часов за уровень обучения, включающее инвариантные модули и вариативный модуль «Автоматизированные системы».*

В данном примере учебные часы перераспределены между модулем

«Робототехника»и«Автоматизированныесистемы»,таккаксодержаниемодуля

«Автоматизированныесистемы»дополняетсодержаниемодуля«Робототехника».

*Таблица5 Примерное распределение часов за уровень обучения, включающее инвариантные*

*модулиивариативныймодуль«Автоматизированныесистемы»*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Модули** | **Количествочасовпо классам** | | | | | **Итого** |
| ***5 класс*** | ***6 класс*** | ***7 класс*** | ***8 класс*** | ***9 класс*** |
| **Инвариантныемодули** | **68** | **68** | **68** | **27** | **27** | **258** |
| Производствоитехнологии | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | **20** |
| Компьютернаяграфика,  черчение | 8 | 8 | 8 | 4 | 4 | **32** |
| 3D-моделирование,  прототипирование, макетирование | – | – | 10 | 12 | 12 | **34** |
| Технологииобработки материалов, пищевых  продуктов | 36 | 36 | 26 | – | – | **98** |
| Робототехника | 20 | 20 | 20 | 7 | 7 | **74** |
| **Вариативныемодули**  (повыборуОО) | – | – | – | 7 | 7 | **14** |
| *Автоматизированные*  *системы* | *–* | *–* | *–* | *7* | *7* | *14* |
| Всего | **68** | **68** | **68** | **34** | **34** | **272** |

Вданномпримеречасы,отводимыенаизучениеробототехники,перенесены для более глубокого изучения ряда понятий, знакомства с профессиями

напримеререгиональныхпромышленныхпредприятий.Вариативныймодуль

«Автоматизированныесистемы»разработансучетомособенностейреального сектора экономики региона (региональный вариативный модуль).

*Примерное распределение часов за уровень обучения, включающее инвариантные модули и вариативные модули «Растениеводство»,*

*«Животноводство».*

Учебные часы на вариативные модули «Растениеводство»,

«Животноводство» могут быть выделены из общего количества часов инвариантных модулей по следующим схемам:

1. равномерноеуменьшениечасоввовсехинвариантныхмодулях;
2. уменьшениечасовинвариантныхмодулейзасчетпрактическихработ,не обеспеченных необходимым оборудованием;
3. перераспределениепрактическихипроектныхработ.

*Таблица6 Примерное распределение часов за уровень обучения, включающее инвариантные*

*модулиивариативныемодули«Растениеводство»,«Животноводство»*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Модули** | **Количествочасовпо классам** | | | | | **Итого** |
| ***5 класс*** | ***6 класс*** | ***7 класс*** | ***8 класс*** | ***9 класс*** |
| **Инвариантныемодули** | **68** | **68** | **56** | **26** | **34** | **252** |
| Производствоитехнологии | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| Компьютернаяграфика,  черчение | 8 | 8 | 8 | 4 | 4 | 32 |
| 3D-моделирование, прототипирование,  макетирование | – | – | 4 | 8 | 12 | 24 |
| Технологииобработки  материалов,пищевых продуктов | 36 | 36 | 26 | – | – | 98 |
| Робототехника | 20 | 20 | 14 | 10 | 14 | 78 |
| **Вариативныемодули**  (повыборуОО) | – | – | 12 | 8 | 0 | 20 |
| *Растениеводство* | *–* | *–* | *6* | *4* | *–* | *10* |
| *Животноводство* |  |  | *6* | *4* | *–* | *10* |
| Всего | **68** | **68** | **68** | **34** | **34** | **272** |

Здесь приведен пример уменьшения количества часов инвариантных модулей «Робототехника» и «3D-моделирование, прототипирование, макетирование»засчетпереносапрактическихработпомакетированиюи проектной работы по робототехнике в вариативный модуль, где данные виды работ будут выполнены.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕПЛАНИРОВАНИЕ(БАЗОВЫЙВАРИАНТ)**

1. **КЛАСС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование модулей,разделов и тем учебного  предмета | Количество часов | Программноесодержание | Основныевидыдеятельности обучающихся |
| **Модуль1.«Производствоитехнологии»** | | | | |
| 1.1 | Технологии вокруг нас Миртрудаипрофессий | 2 | Технологии вокруг нас. Материальныймирипотребности человека.  Трудоваядеятельностьчеловека и создание вещей (изделий).  Материальныетехнологиииихвиды. Технологический процесс.  Технологические операции. Производствоитехника.Роль техники в производственной деятельности человека.  Классификация техники. Результаты производственной деятельностичеловека(продукт, изделие).  *Практическаяработа*  *«Анализтехнологических операций».* | *Аналитическаядеятельность:*   * объяснятьпонятия«потребности»,   «техносфера»,«труд»,«вещь»;   * изучатьпотребностичеловека; * изучать и анализировать потребностиближайшего социального окружения; * изучатьклассификациютехники; * характеризовать основные виды технологииобработкиматериалов (материальных технологий); * характеризоватьпрофессии,их социальную значимость.   *Практическаядеятельность:*   * изучатьпирамидупотребностей современного человека; * изучатьсвойствавещей(изделий); |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Какие бывают профессии. Мир трудаипрофессий.Социальная  значимостьпрофессий | – составлять перечень технологическихопераций  иописыватьих выполнение |
| 1.2 | Проекты  и проектирование | 2 | Проектыи ресурсы  впроизводственнойдеятельности человека.  Проект как форма организации деятельности.Идея(замысел)как основа проектирования.  Этапы выполнения проекта. Проектнаядокументация.Паспорт проекта. Проектная папка.  *Мини-проект*  *«Разработкапаспортаучебного проекта»* | *Аналитическаядеятельность*:   * характеризоватьпонятие«проект» и «проектирование; * знатьэтапывыполненияпроекта; * использоватьметодыпоискаидеи для создания проекта.   *Практическаядеятельность*:   * разрабатыватьпаспортучебного проекта, соблюдая основные   этапыитребованияк учебному  проектированию |
| Итогопо модулю | | 4 |  |  |
| **Модуль2.«Компьютернаяграфика.Черчение»** | | | | |
| 2.1 | Введениевграфику и черчение | 4 | Основыграфическойграмоты.  Графическаяинформация как средство передачи  информацииоматериальноммире (вещах).  Видыиобластиприменения графической информации (графическихизображений). *Практическая работа* | *Аналитическаядеятельность:*   * знакомитьсясвидамииобластями применения графической   информации;   * изучатьграфическиематериалы и инструменты; * сравнивать разные типы графическихизображений; * изучатьтипылинийиспособы   построениялиний; |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *«Чтение графических изображений».*Графические материалы и инструменты.  *Практическаяработа*  *«Выполнениеразвёрткифутляра».*  Графические изображения.Типыграфическихизображений: рисунок, диаграмма, графики,  графы,эскиз,техническийрисунок, чертеж, схема, карта, пиктограмма и другое.  Требованияквыполнению  графическихизображений.Эскиз.  *Практическаяработа*  *«Выполнениеэскизаизделия (например, из древесины, текстиля)»* | * называтьтребованиявыполнению графических изображений.   *Практическаядеятельность:*   * читатьграфическиеизображения; выполнять эскиз изделия |
| 2.2 | Основныеэлементы графических  изображенийиих построение.  Мирпрофессий. | 4 | Основные элементы графических изображений:точка,линия,контур, буквы и цифры, условные знаки.  Правилапостроениялиний.Правила построения чертежного шрифта.  *Практическаяработа*  *«Выполнениечертежного шрифта».*  Чертеж.Правилапостроения  чертежа | *Аналитическаядеятельность:*   * анализировать элементы графическихизображений; * изучатьвидышрифтаиправила его начертания; правила построения чертежей; * изучатьусловныеобозначения, читать чертежи.   *Практическаядеятельность:* |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | |  | Черчение.Видычерчения.  Правилапостроениячертежарамка, основная надпись, масштаб, виды, нанесение размеров.  Чтениечертежа.  Мирпрофессий.Профессии, связанные с черчением, их  востребованностьнарынкетруда (чертёжник, картограф и др.).  *Практическаяработа*  *«Выполнениечертежаплоской детали (изделия)»* | * выполнятьпостроениелиний разными способами; * выполнятьчертежныйшрифт по прописям; * выполнятьчертежплоскойдетали (изделия); * характеризоватьпрофессии,их социальную значимость |
| Итогопомодулю | | | 8 |  |  |
| **Модуль3.«Технологииобработкиматериаловипищевыхпродуктов»** | | | | | |
| 3.1 | | Технологииобработки конструкционных материалов.  Технология, ее основные  составляющие. Бумагаиеесвойства | 2 | Проектирование,моделирование, конструирование – основные составляющие технологии.  Технологическаякартакаквид графической информации.  Бумагаиее свойства.  *Практическаяработа*  *«Изучение свойств бумаги»* Производствобумаги,историяи современные технологии.  *Практическаяработа*  *«Составлениетехнологической* | *Аналитическаядеятельность*:   * изучатьосновныесоставляющие технологии; * характеризовать проектирование, моделирование,конструирование; * изучатьэтапыпроизводства бумаги, ее виды, свойства, использование.   *Практическаядеятельность:*   * составлятьтехнологическуюкарту изготовления изделия из бумаги |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *картывыполненияизделия*  *из бумаги»* |  |
| 3.2 | Конструкционные материалы и их свойства | 2 | Видыисвойстваконструкционных материалов.  Древесина. Использование древесинычеловеком(история и современность).  Использованиедревесиныиохрана природы. Общие сведения  одревесинехвойныхилиственных пород. Пиломатериалы.  *Практическаяработа*  *«Изучениесвойствдревесины»*  Технологииобработкидревесины.  *Индивидуальныйтворческий (учебный) проект*  *«Изделиеиз древесины»:*   * *определениепроблемы,продукта проекта, цели, задач;* * *анализресурсов;* * *обоснованиепроекта* | *Аналитическаядеятельность:*   * знакомитьсяс видами   исвойствамиконструкционных материалов;   * знакомиться с образцами древесиныразличныхпород; * распознаватьпородыдревесины, пиломатериалы и древесные материалы по внешнему виду; * выбирать материалы для изделия всоответствиисегоназначением.   *Практическаядеятельность:*   * проводитьопыты   по исследованию свойств различныхпороддревесины;   * выполнятьпервыйэтапучебного проектирования |
| 3.3 | Технологии ручной обработки древесины. Технологииобработки древесины  с использованием | 4 | Народныепромыслы  по обработке древесины. Основные технологические операции:пиление,строгание, сверление, шлифовка. | *Аналитическаядеятельность*: – называть и характеризовать  разныевидынародныхпромыслов по обработке древесины;  –знакомитьсясинструментами  дляручнойобработкидревесины; |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | электрифицированного инструмента |  | Ручной инструмент для обработки древесиныиспособыработысним. Назначение разметки.  Правиларазметки заготовок  издревесинынаосновеграфической документации.  Инструменты для разметки. Организациярабочегоместа при работе с древесиной.  Правилабезопаснойработы ручными инструментами.  Электрифицированные инструменты для обработки древесины.Виды,назначение, основные характеристики.  Приемы работы электрифицированными инструментами.  Правилабезопаснойработы электрифицированными инструментами.  *Индивидуальныйтворческий (учебный) проект*  *«Изделиеиз древесины»:*   * *выполнениеэскизапроектного изделия;* * *определениематериалов,* | * составлятьпоследовательность выполнения работ   приизготовлениидеталей из древесины;   * искатьиизучатьинформацию о технологических процессах изготовления деталей   издревесины;   * излагатьпоследовательность контроля качества разметки; * изучатьустройствоинструментов; * искать и изучать примеры технологическихпроцессов пиления и сверления деталей из древесины   идревесныхматериалов электрифицированными инструментами.  *Практическаядеятельность:*   * выполнятьэскизпроектного изделия; * определятьматериалы, инструменты; * составлятьтехнологическуюкарту по выполнению проекта; * выполнятьпроектноеизделие |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *инструментов;*   * *составлениетехнологической карты;* * *выполнениепроекта*   *потехнологической карте* | потехнологическойкарте |
| 3.4 | Технологии отделки изделийиздревесины. Декорирование древесины | 2 | Видыиспособыотделкиизделий из древесины.  Декорированиедревесины:способы декорирования (роспись, выжиг, резьба, декупаж и др.).  Тонирование и лакирование как способы окончательной отделки изделийиздревесины.Защитная  идекоративнаяотделкаповерхности изделий из древесины.  Рабочееместо,правилаработы.  *Индивидуальныйтворческий (учебный) проект*  *«Изделиеиз древесины»:*  –*выполнениепроекта*  *потехнологическойкарте: отделка изделия* | *Аналитическаядеятельность:*   * перечислятьтехнологииотделки изделий из древесины; * изучатьприемытонирования и лакирования древесины.   *Практическаядеятельность:*   * выполнятьпроектноеизделие по технологической карте; * выбиратьинструменты   длядекорированияизделия  издревесины,всоответствиисих назначением |
| 3.5 | Контрольиоценка качества изделия из древесины.  Мирпрофессий. | 4 | Профессии,связанные  с производством и обработкой древесины:столяр,плотник,резчик по дереву и др. | *Аналитическаядеятельность:*   * оцениватькачествоизделия из древесины; * анализироватьрезультаты |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Защита и оценка качествапроекта |  | Подходыкоценкекачестваизделия из древесины. Контроль и оценка  качестваизделийиздревесины. Оформление проектной документации.  *Индивидуальныйтворческий (учебный) проект*  *«Изделиеиз древесины»:*   * *оценкакачествапроектного изделия;* * *подготовкапроектакзащите;* * *самоанализрезультатов проектной работы;* * *защитапроекта* | проектнойдеятельности;   * называтьпрофессии,связанные с производством и обработкой древесины.   *Практическаядеятельность:*   * составлятьдокладкзащите творческого проекта; * предъявлятьпроектноеизделие; * оформлятьпаспортпроекта; * защищатьтворческийпроект |
| 3.6 | Технологииобработки пищевых продуктов.  Мирпрофессий | 8 | Общиесведенияопитании  итехнологияхприготовления пищи.  Рациональное, здоровое питание, режимпитания,пищеваяпирамида.  Значениевыборапродуктов для здоровья человека.  Пищевая ценность яиц, круп, овощей. Технологии обработки овощей, круп. Технологии приготовленияблюдизяиц,круп, овощей. Определение качества | *Аналитическаядеятельность:*   * искатьиизучатьинформацию о содержании витаминов   вразличныхпродуктахпитания;   * находить и предъявлять информациюосодержании   впищевыхпродуктахвитаминов, минеральных солей  и микроэлементов;   * составлятьменюзавтрака; * рассчитыватькалорийность завтрака; * анализироватьособенности |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | продуктов,правилахранения продуктов.  *Практическаяработа«Разработка технологическойкартыпроектного блюда из овощей»*  *Практическаяработа«Разработка технологической карты приготовленияпроектногоблюдаиз крупы»*  *Лабораторно-практическаяработа*  *«Определениедоброкачественности яиц»*  Интерьеркухни,рациональное размещение мебели.  *Практическаяработа«Чертёж кухни в масштабе 1 : 20»* Посуда, инструменты, приспособления  дляобработкипищевыхпродуктов, приготовления блюд.  Правилаэтикетазастолом.  Профессии,связанные  с производством и обработкой пищевых продуктов: инженеры и технологипищевогопроизводства, мастерапроизводственнойлинии и  др. | интерьеракухни,расстановки мебели и бытовых приборов;   * изучатьправиласанитарии и гигиены; * изучатьправилаэтикета за столом; * характеризоватьпрофессии, связанные с производством и обработкой пищевых продуктов.   *Практическаядеятельность:*   * составлять индивидуальный рационпитанияидневнойрацион на основе пищевой пирамиды; * определятьэтапыкомандного проекта, выполнять проектпо разработанным этапам; * оцениватькачествопроектной работы, защищать проект |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *Групповойпроектпо теме*  *«Питаниеиздоровьечеловека»:*   * *определениеэтаповкомандного проекта;* * *распределениеролей*   *иобязанностейвкоманде;*   * *определениепродукта,проблемы, цели, задач; анализ ресурсов;* * *обоснованиепроекта;* * *выполнениепроекта;* * *подготовкапроектакзащите;* * *защитапроекта* |  |
| 3.7 | Технологииобработки текстильных материалов | 2 | Основы материаловедения. Текстильныематериалы(нитки, ткань), производство  и использование человеком. Современные технологии производстватканейсразными свойствами.  Технологииполучениятекстильных материаловизнатуральныхволокон растительного, животного происхождения, из химических волокон.  Ткацкиепереплетения.Основа  иуток.Направлениедолевойнити | *Аналитическаядеятельность:*   * знакомиться с видами текстильныхматериалов; * распознаватьвидтекстильных материалов; * знакомитьсяссовременным производством тканей.   *Практическаядеятельность:*   * изучатьсвойстватканей изхлопка,льна,шерсти, шелка, химических волокон; * определятьнаправлениедолевой   нитив ткани; |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | вткани.Лицеваяиизнаночная стороны ткани.  *Практическаяработа«Определение направления нитей основы и утка, лицевой и изнаночной сторон».*  Общие свойства текстильных материалов: физические, эргономические,эстетические, технологические.  *Лабораторно-практическаяработа*  *«Изучениесвойствтканей».* | –определятьлицевуюиизнаночную стороны ткани |
| 3.8 | Швейнаямашина как основное технологическое оборудованиедля изготовления швейныхизделий | 2 | Устройствошвейноймашины:  видыприводовшвейноймашины, регуляторы.  Правилабезопаснойработы на швейной машине.  Подготовкашвейноймашины к работе.  Приемы работы на швейной машине.Неполадки,связанные  снеправильнойзаправкойниток.  *Практическаяработа*  *«Заправкаверхнейинижнейнитей машины. Выполнение прямых строчек»* | *Аналитическаядеятельность*: – находить и предъявлять  информациюобисториисоздания швейной машины;   * изучатьустройствосовременной бытовой швейной машины   сэлектрическимприводом;   * изучать правила безопасной работынашвейноймашине.   *Практическаядеятельность:*   * овладеватьбезопасными приемами труда; * подготавливатьшвейнуюмашину к работе; * выполнятьпробныепрямые |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | изигзагообразныемашинные строчки с различной длиной  стежкапонамеченнымлиниям; – выполнять закрепки в начале  иконцестрочкисиспользованием  кнопкиреверса |
| 3.9 | Конструирование швейных изделий. Чертежиизготовление выкроек швейного изделия | 4 | Конструированиешвейныхизделий. Определение размеров швейного изделия. Последовательность изготовления швейного изделия.  Технологическаякартаизготовления швейного изделия.  Чертеж выкроек проектного швейногоизделия(например,мешок для сменной обуви, прихватка,  лоскутноешитье).  Выкраивание деталей швейного изделия.Критериикачествакроя.  *Индивидуальныйтворческий (учебный) проект*  *«Изделиеизтекстильных материалов»:*   * *определениепроблемы,продукта, цели, задач учебного проекта;* * *анализресурсов;* * *обоснованиепроекта;* * *выполнениеэскизапроектного* | *Аналитическаядеятельность:*   * анализироватьэскизпроектного швейного изделия; * анализироватьконструкцию изделия; * анализироватьэтапывыполнения проектного швейного изделия; * контролировать правильность определенияразмеровизделия; * контролироватькачество построения чертежа.   *Практическаядеятельность:*   * определениепроблемы,продукта, цели, задач учебного проекта; * обоснованиепроекта; * изготавливать проектное швейное изделиепотехнологическойкарте; * выкраиватьдеталишвейного изделия |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *швейногоизделия;*   * *определениематериалов, инструментов;* * *составлениетехнологической карты;* * *выполнениепроекта*   *потехнологическойкарте* |  |
| 3.10 | Технологические операциипопошиву изделия.  Оценка качества швейногоизделия. Мир профессий | 6 | Ручные и машинные швы. Швейные машинные работы. Выполнение технологических операцийпопошивупроектного изделия, отделке изделия.  Понятиеовременных  и постоянных ручных работах. Инструментыиприспособления для ручных работ. Понятие  о стежке, строчке, шве. Основныеоперацииприручных работах: ручная закрепка, перенос линий выкройки  надеталикроя;обметывание, сметывание, стачивание,  заметывание.  Классификациямашинныхшвов. Машинные швы и их условное обозначение. Соединительные  швы:стачнойвразутюжку | *Аналитическаядеятельность*: – контролировать качество  выполненияшвейныхручных работ;   * изучатьграфическоеизображение и условное обозначение соединительных швов: стачного шва вразутюжку и стачного шва взаутюжку; краевых швов вподгибку с открытым срезом,   соткрытымобметаннымсрезом и с закрытым срезом;   * определятькритерииоценки   иоцениватькачествопроектного швейного изделия.  *Практическаядеятельность:*   * изготавливатьпроектноешвейное изделие; * выполнятьнеобходимыеручные |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | и взаутюжку; краевые швы: вподгибку соткрытымсрезом изакрытымсрезом.Основные операции при машинной  обработкеизделия:обметывание, стачивание, застрачивание.  Оценка качества изготовления проектного швейного изделия. Профессии,связанныесошвейным производством: конструктор, технолог.  *Индивидуальныйтворческий (учебный) проект*  *«Изделиеизтекстильных материалов»:*   * *выполнениепроекта*   *потехнологическойкарте;*   * *оценкакачествапроектного изделия;* * *самоанализрезультатов проектной работы;* * *защитапроекта* | имашинные швы,   * проводить влажно-тепловую обработкушвов,готовогоизделия; * завершатьизготовление проектного изделия; * оформлятьпаспортпроекта; * предъявлятьпроектноеизделие; * защищатьпроект |
| Итогопо модулю | | 36 |  |  |
| **Модуль4.«Робототехника»** | | | | |
| 4.1 | Введение  вробототехнику. | 4 | Введение в робототехнику. Историяразвитияробототехники.  Понятия«робот»,«робототехника». | *Аналитическаядеятельность:*  –объяснятьпонятия«робот»,  «робототехника»; |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Робототехнический конструктор |  | Автоматизацияироботизация. Принципы работы робота.  Классификация современных роботов.Видыроботов,ихфункции и назначение.  *Практическаяработа*  *«Мойробот-помощник»*.  Взаимосвязьконструкцииробота и выполняемой им функции.  Робототехнический конструктор. Деталиконструкторов.Назначение деталей конструктора.  Конструкции.  *Практическаяработа*  *«Сортировкадеталей конструктора»* | * называтьпрофессии в робототехнике; * знакомитьсясвидамироботов, описывать их назначение; * анализироватьвзаимосвязь конструкции робота   ивыполняемойимфункции.   * называтьихарактеризовать назначение деталей   робототехническогоконструктора.  *Практическаядеятельность:*   * изучатьособенностииназначение разных роботов; * сортировать,называтьдетали   конструктора |
| 4.2 | Конструирование: подвижные  инеподвижные соединения,  механическаяпередача | 2 | Взаимосвязьконструкцииробота и выполняемой им функции.  Подвижныеинеподвижные соединения.  Механическая передача, виды. Ременнаяпередача,еесвойства. Зубчатая передача, ее свойства.  Понижающая,повышающая  передача.Сборкамоделейпередач. | *Аналитическаядеятельность:*   * анализироватьвзаимосвязь конструкции робота   ивыполняемойимфункции;   * различатьвидыпередач; * анализироватьсвойствапередач.   *Практическаядеятельность*:   * собиратьмоделипередач по инструкции |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *Практическаяработа*  *«Сборкамоделисременной или зубчатой передачей»* |  |
| 4.3 | Электронные  устройства:двигатель и контроллер,  назначение, устройствоифункции | 2 | Механическая часть робота: исполнительный механизм, рабочий орган. Контроллер, его устройство, назначение,функции.Сборкаробота по схеме, инструкции.  Электродвигатели:назначение, функции, общие принципы устройства. Характеристика исполнителей и датчиков.  Устройствавводаивывода информации. Среда  программирования.  *Практическаяработа*  *«Подключениемотора*  *кконтроллеру,управление вращением»* | *Аналитическаядеятельность*: – знакомиться с устройством, назначением контроллера;   * характеризоватьисполнителей и датчики; * изучатьинструкции,схемысборки роботов.   *Практическаядеятельность*:   * управлениевращениеммотора из визуальной среды   программирования |
| 4.4 | Программирование робота | 2 | Понятие«алгоритм»:Свойства алгоритмов,основноесвойство алгоритма, исполнители  алгоритмов.Блок-схемы.  Средапрограммирования(среда разработки). Базовые принципы программирования. Визуальная  средапрограммирования,язык | *Аналитическаядеятельность*: – изучать принципы  программированияввизуальной среде;   * изучатьпринципработымотора.   *Практическаядеятельность*:   * собиратьроботапосхеме; |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | дляпрограммированияроботов.  *Практическаяработа*  *«Сборка модели робота, программированиемотора»* | –программироватьработумотора |
| 4.5 | Датчики,ихфункции и принцип работы | 4 | Знакомство с датчиками, функции, принципработы.Программирование датчиков. Изучение, применение  ипрограммированиедатчика нажатия.  *Практическаяработа*  *«Сборка модели робота, программированиедатчика нажатия»*.  Использование датчиков нажатия для ориентирования в пространстве. Чтение схем. Сборка моделей роботовсдвумядатчикаминажатия. Анализ конструкции.  Возможностиусовершенствования модели.  *Практическаяработа*  *«Программированиемоделиробота с двумя датчиками нажатия»* | *Аналитическаядеятельность*: – характеризовать составные  частироботов,датчики  всовременныхробототехнических системах;   * изучатьпринципы   программированияввизуальной среде;   * анализироватьвзаимосвязь конструкции робота   ивыполняемойимфункции.  *Практическаядеятельность*:   * собиратьмодельробота по инструкции; * программироватьработудатчика нажатия; * составлятьпрограмму   всоответствиисконкретной задачей |
| 4.6 | Мирпрофессийв робототехнике. | 6 | Мирпрофессийвробототехнике: инженер по робототехнике,  проектировщикробототехник. | *Аналитическаядеятельность*: – определять детали  дляконструкции; |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Основыпроектной деятельности |  | *Групповой творческий (учебный) проект (разработка модели с ременнойилизубчатойпередачей, датчиком нажатия):*   * *определениеэтаповпроекта;* * *распределениеролей*   *иобязанностейвкоманде;*   * *определениепродукта,проблемы, цели, задач;* * *обоснованиепроекта;* * *анализресурсов;* * *выполнениепроекта;* * *самооценка результатов проектнойдеятельности;* * *защитапроекта* | * вноситьизменениявсхему сборки; * определятькритерииоценки качества проектной работы; * анализироватьрезультаты проектной деятельности.   *Практическаядеятельность*:   * определятьпродукт,проблему, цель, задачи; * анализироватьресурсы; * выполнятьпроект; * защищатьтворческийпроект |
| Итогопо модулю | | 20 |  |  |
| ОБЩЕЕКОЛИЧЕСТВО  ЧАСОВПОПРОГРАММЕ | | 68 |  |  |

1. **КЛАСС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование модулей,разделов и тем учебного  предмета | Количество часов | Программноесодержание | Основныевидыдеятельности обучающихся |
| **Модуль1.«Производствоитехнологии»** | | | |  |
| 1.1 | Модели  имоделирование. Мир профессий | 2 | Моделиимоделирование,виды моделей. Макетирование.  Основные свойства моделей. Производственно-технологические задачи и способы их решения.  Техническоемоделирование и конструирование.  Мирпрофессий.Инженерные профессии.  *Практическаяработа*  *«Выполнениеэскизамодели техническогоустройства»* | *Аналитическаядеятельность*:   * характеризовать предметы труда вразличныхвидахматериального производства; * конструировать,оценивать и использовать модели   впознавательнойипрактической деятельности;   * знакомиться со способами решенияпроизводственно- технологических задач; * характеризовать инженерные профессии и выполняемые ими производственно-технологические задачи.   *Практическаядеятельность*:   * выполнятьэскизнесложного технического устройства |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.2 | Машины  и механизмы. Перспективы развитиятехники и технологий | 2 | Видымашинимеханизмов. Технологические, рабочие, информационные машины.  Основныечастимашин(подвижные и неподвижные).  Виды соединения деталей. Кинематическиесхемы.Условные обозначения в кинематических схемах.  Перспективыразвитиятехники и технологий.  *Практическаяработа*  *«Чтениекинематическихсхем машин и механизмов»* | *Аналитическаядеятельность:*   * называтьихарактеризовать машины и механизмы; * называтьподвижные   инеподвижныесоединения деталей машин;   * изучатькинематическиесхемы, условные обозначения; * называть перспективные направленияразвитиятехники и технологии.   *Практическаядеятельность:*   * называтьусловныеобозначения в кинематических схемах; * читатькинематическиесхемы   машинимеханизмов |
| Итогопо модулю | | 4 |  |  |
| **Модуль2.«Компьютернаяграфика.Черчение»** | | | | |
| 2.1 | Черчение.Основные геометрические построения | 2 | Видычертежей.Основывыполнения чертежей с использованием  чертежныхинструментов и приспособлений.  Геометрическоечерчение.Правила геометрических построений.  Стандартыоформления.Создание  проектнойдокументации. | *Аналитическаядеятельность*:   * называтьвидычертежей; * анализироватьпоследовательность и приемы выполнения   геометрическихпостроений.  *Практическаядеятельность*:   * выполнятьпростейшие |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *Практическаяработа*  *«Выполнение простейших геометрическихпостроений с помощью чертежных*  *инструментовиприспособлений»* | геометрическиепостроения с помощью чертежных  инструментовиприспособлений |
| 2.2 | Компьютерная графика.  Миризображений.  Создание изображенийвграфическом редакторе | 4 | Компьютерная графика. Распознаваниеобразов,обработка изображений, создание новых изображений с помощью средств компьютерной графики.  Компьютерные методы представленияграфической  информации. Растровая и векторная графики. Условные обозначения как специальные графические элементы исфераихприменения.Блок-схемы. *Практическая работа*  *«Построениеблок-схемыспомощью графических объектов».*  Понятиеографическомредакторе. Инструменты графического редактора, их возможности  длявыполненияграфических изображений.  *Практическаяработа*  *«Построениефигурвграфическом редакторе»* | *Аналитическаядеятельность:*   * изучатьосновыкомпьютерной графики; * различатьвекторнуюирастровую графики; * анализировать условные графическиеобозначения; * называть инструменты графическогоредактора; * описыватьдействияинструментов и команд графического   редактора.  *Практическаядеятельность:*   * выполнять построение блок-схемспомощьюграфическихобъектов; * создаватьизображения   вграфическом редакторе  (наосновегеометрическихфигур) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.3 | Созданиепечатной продукции  вграфическом редакторе.  Мирпрофессий | 2 | Создание печатной продукциивграфическомредакторе.Виды иразмерыпечатнойпродукции. Инструменты графического редакторапообработкетекстов и рисунков для создания  графическогообъекта(афиша, баннер, визитка, листовка).  Составлениедизайнапечатной продукции на примере одного  извидов(плакат,буклет,визитка). Мир профессий. Профессии, связанные с компьютерной  графикой, их востребованность на рынке труда: инженер-конструктор, архитектор,инженер-строительидр. *Практическая работа*  *«Созданиепечатнойпродукции в графическом редакторе»* | *Аналитическаядеятельность:*   * характеризоватьвидыиразмеры печатной продукции   взависимостиотихназначения;   * изучать инструменты длясозданиярисунков   вграфическом редакторе;   * называтьинструменты длясозданиярисунков   в графическом редакторе, описыватьихназначение,функции;   * характеризоватьпрофессии, связанные с компьютерной графикой, их социальную   значимость.  *Практическаядеятельность:*   * создаватьдизайнпечатной продукции в графическом   редакторе |
| Итогопо модулю | | 8 |  |  |
| **Модуль3.«Технологииобработкиматериаловипищевыхпродуктов»** | | | | |
| 3.1 | Технологии обработки конструкционных материалов.  Металлыисплавы | 2 | Технологии обработки конструкционных материалов. Металлыисплавы.Общиесведения о видах металлов и сплавах, их  свойства. | *Аналитическаядеятельность:*   * называтьихарактеризоватьвиды металлов и их сплавов; * знакомитьсяс образцами   тонколистовогометалла, |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Получение и использование металловчеловеком.Рациональное использование,сборипереработка вторичного сырья. Тонколистовой металл и проволока.  Народныепромыслыпообработке металла.  *Практическаяработа*  *«Свойстваметалловисплавов»* | проволоки;   * изучатьсвойстваметаллов и сплавов; * называть и характеризовать разныевидынародныхпромыслов по обработке металлов.   *Практическаядеятельность:*   * исследовать,анализировать   исравниватьсвойстваметаллов и их сплавов |
| 3.2 | Технологии обработки тонколистового металла | 2 | Технологии обработки тонколистовогометалла. Слесарный верстак.  Организациярабочегоместа. Правила безопасной работы. Основные технологические операции: разметка, правка, рубка, резка, опиливание, сверление тонколистового металла.  Инструментыиприспособления для ручной обработки тонколистового металла  и проволоки.  Разметказаготовок  изтонколистовогометалла. | *Аналитическаядеятельность:*   * характеризовать основные технологическиеоперации обработкитонколистового металла; * характеризоватьпонятие   «разметказаготовок»;   * излагатьпоследовательность контроля качества разметки; * выбиратьметаллдляпроектного изделия в соответствии с его   назначением.  *Практическаядеятельность:*   * выполнятьтехнологические операции по обработке |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *Индивидуальныйтворческий (учебный) проект*  *«Изделиеиз металла»:*   * *определениепроблемы,продукта проекта, цели, задач;* * *анализресурсов;* * *обоснованиепроекта* | тонколистовогометалла;   * определятьпроблему,продукт проекта, цель, задач; * выполнятьобоснованиепроекта |
| 3.3 | Технологии изготовленияизделий из тонколистового металла и проволоки | 6 | Технологииизготовленияизделий из тонколистового металла  и проволоки.  Приемырезания,гибкизаготовок из проволоки, тонколистового металла.  Технологияполученияотверстий в заготовках из металла.  Приемыпробиванияисверления отверстий в заготовках  из тонколистового металла. Инструментыиприспособления.  Технологиясборкиизделий изтонколистовогометалла, проволоки.  Соединениеметаллическихдеталей в изделии с помощью заклепок.  Использованиеинструментов  и приспособлений для сборочных работ.Правилабезопаснойработы. | *Аналитическаядеятельность*: – называть и характеризовать  инструменты,приспособления  и технологическое оборудование, используемоедлярезанияигибки тонколистового металла;   * изучать приемы сверления заготовокизконструкционных материалов; * характеризоватьтипызаклепок и их назначение; * изучатьинструменты   иприспособлениядлясоединения деталей на заклепках.  *Практическаядеятельность:*   * выполнятьпоразметкерезание заготовок из тонколистового металла, проволоки   ссоблюдениемправил |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *Индивидуальныйтворческий (учебный) проект*  *«Изделиеиз металла»:*   * *выполнениеэскизапроектного изделия;* * *определениематериалов, инструментов;* * *составлениетехнологической карты;* * *выполнениепроекта*   *потехнологическойкарте* | безопаснойработы;   * соединятьдеталиизметалла   назаклепках,деталиизпроволоки  – скруткой;   * контролироватькачество соединения деталей; * выполнятьэскизпроектного изделия; * составлятьтехнологическуюкарту проекта |
| 3.4 | Контрольиоценка качества изделий из металла.  Мирпрофессий | 4 | Оценкакачествапроектногоизделия из тонколистового металла.  Потребительскиеитехнические требования к качеству готового изделия.  Контрольиоценкакачестваизделий из металла.  Оформлениепроектной документации.  Профессии,связанные  с производством и обработкой металлов:фрезеровщик,слесарь, токарь и др.  *Индивидуальныйтворческий (учебный) проект*  *«Изделиеиз металла»:* | *Аналитическаядеятельность:*   * оцениватькачествоизделия из металла; * анализироватьрезультаты проектной деятельности; * называтьпрофессии,связанные с производством и обработкой металлов; * анализироватьрезультаты проектной деятельности.   *Практическаядеятельность:*   * составлятьдокладкзащите творческого проекта; * предъявлятьпроектноеизделие; * оформлятьпаспортпроекта; |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | * *оценкакачествапроектного изделия;* * *самоанализрезультатов проектной работы;* * *защитапроекта* | –защищатьтворческийпроект |
| 3.5 | Технологии обработкипищевых продуктов.  Мирпрофессий | 8 | Молоко и молочные продукты в питании. Пищевая ценность молокаимолочныхпродуктов.  Определениекачествамолочных продуктов, правила хранения продуктов. Технологии приготовления блюд из молокаи молочных продуктов.  *Лабораторно-практическаяработа*  *«Определениекачествамолочных продуктов органолептическим способом»*  Видытеста.Выпечка,калорийность кондитерских изделий. Хлеб, пищевая ценность. Технологии приготовления разных видов теста (тесто для вареников, песочное тесто,бисквитноетесто,дрожжевое тесто).  *Практическаяработа*  *«Составлениетехнологической карты блюда для проекта».* | *Аналитическая деятельность*: –изучать и называтьпищевую ценность молока и молочных  продуктов;   * определятькачествомолочных продуктов, называть правила хранения продуктов; * называть виды теста, продукты, используемыедляприготовления разных видов теста; * изучатьрецептыблюдизмолока и молочных продуктов, рецепты выпечки; * изучатьпрофессиикондитер, хлебопек; * оцениватькачествопроектной работы.   *Практическаядеятельность*:   * определятьивыполнятьэтапы командного проекта; * защищатьгрупповойпроект |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Профессии,связанные  спищевымпроизводством: кондитер, хлебопек.  *Групповойпроектпо теме*  *«Технологииобработкипищевых продуктов»:*   * *определениеэтаповкомандного проекта;* * *распределениеролей*   *иобязанностейвкоманде;*   * *определениепродукта,проблемы, цели, задач;* * *анализресурсов;* * *обоснованиепроекта;* * *выполнениепроекта;* * *самооценка результатов проектнойдеятельности;* * *защитапроекта* |  |
| 3.6 | Технологии обработки текстильных материалов. Мирпрофессий | 2 | Одежда, виды одежды. Классификацияодеждыпоспособу эксплуатации. Выбор текстильных материалов для пошива одежды  сучетомэксплуатации.  Уход за одеждой. Условные обозначениянамаркировочной ленте. | *Аналитическаядеятельность*:   * называтьвиды,классифицировать одежду; * называтьнаправления современной моды; * называтьиописыватьосновные стили в одежде; * называтьпрофессии,связанные   спроизводствомодежды. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Модаистиль.Профессии,связанные с производством одежды: модельер одежды, закройщик, швея.  *Практическаяработа*  *«Определениестиляводежде». Практическая работа*  *«Уходзаодеждой»* | *Практическаядеятельность*:   * определятьвидыодежды; * определятьстильодежды; * читатьусловныеобозначения   (значки)намаркировочнойленте и определять способы ухода  заодеждой |
| 3.7 | Современные текстильные материалы,получение и свойства | 2 | Современные текстильные материалы, получение и свойства. Материалысзаданнымисвойствами. Смесовые ткани, их свойства.  Сравнениесвойствтканей.  Выбор ткани для швейного изделия (одежды)сучетомегоэксплуатации. *Практическая работа*  *«Составлениехарактеристик современных текстильных материалов».*  *Практическаяработа*  *«Сопоставление свойств материаловиспособаэксплуатации швейного изделия»* | *Аналитическаядеятельность*: – называть и изучать свойства современных текстильных  материалов;   * характеризоватьсовременные текстильные материалы,   ихполучение;   * анализироватьсвойстватканей   ивыбиратьсучетомэксплуатации изделия (одежды).  *Практическаядеятельность*:   * составлятьхарактеристики современных текстильных материалов; * выбиратьтекстильныематериалы   дляизделийсучетомих эксплуатации |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.8 | Выполнение технологических операцийпораскрою и пошиву швейного изделия | 10 | Машинные швы (двойные). Регуляторышвейноймашины. Дефекты машинной строчки, связанные с неправильным  натяжениемниток.  *Практическаяработа*  *«Выполнениеобразцовдвойных швов».*  Выполнение технологических операцийпораскроюипошиву проектного изделия, отделке изделия.  Размерыизделия.Чертежвыкроек проектного швейного изделия (например, укладка  дляинструментов,сумка,рюкзак; изделие в технике лоскутной пластики).  Видыдекоративнойотделки швейных изделий.  Организациярабочегоместа. Правила безопасной работы на швейной машине.  Оценкакачестваизготовления проектногошвейногоизделия.  *Индивидуальныйтворческий*  *(учебный)проект* | *Аналитическаядеятельность:*   * называтьи объяснять   функциирегуляторовшвейной машины;   * анализироватьтехнологические операции по выполнению машинных швов; * анализировать проблему, определятьпродуктпроекта; * контролироватькачество выполняемых операций   поизготовлениюпроектного швейного изделия;   * определятькритерииоценки   иоцениватькачествопроектного швейного изделия.  *Практическаядеятельность*:   * выбирать материалы, инструментыиоборудование   длявыполненияшвейныхработ;   * использовать ручные инструментыдлявыполнения швейных работ; * выполнятьпростыеоперации машинной обработки; * выполнятьчертеж |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *«Изделиеизтекстильных материалов»:*   * *определениепроблемы,продукта проекта, цели, задач;* * *анализресурсов;* * *обоснованиепроекта;* * *составлениетехнологической карты;* * *выполнениепроекта*   *потехнологическойкарте;*   * *оценкакачествапроектного изделия;* * *самоанализрезультатов проектной работы;* * *защитапроекта* | итехнологическиеоперации  пораскроюипошивупроектного изделия, отделке изделия;  –предъявлятьпроектноеизделие и защищать проект |
| Итогопо модулю | | 36 |  |  |
| **Модуль4.«Робототехника»** | | | | |
| 4.1 | Мобильная робототехника | 2 | Мобильная робототехника. Функциональное разнообразие роботов.Общееустройствороботов. Механическая часть.  Транспортныероботы.Назначение, особенности. Классификация транспортных роботов по способу перемещения грузов, способу управления, конструкции и др. | *Аналитическаядеятельность*:   * называтьвидыроботов; * описывать назначение транспортныхроботов; * классифицироватьконструкции транспортных роботов; * объяснять назначение транспортныхроботов.   *Практическаядеятельность*: |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Гусеничныеиколесные транспортные роботы. *Практическая работа*  *«Характеристикатранспортного*  *робота»* | –составлятьхарактеристику транспортного робота |
| 4.2 | Роботы: конструирование и управление | 4 | Роботынагусеничномходу.  Сборкаробототехническоймодели. Управление робототехнической моделью из среды визуального программирования.  Прямолинейноедвижениевперед. Движение назад.  *Практическаяработа*  *«Конструирование робота. Программированиеповоротов робота».*  Роботынаколесномходу.  Понятиепеременной.Оптимизация программ управления роботом  спомощьюпеременных.  Разнообразиеконструктивных  решений.Светодиоды:назначение и программирование.  *Практическаяработа*  *«Сборкаробота*  *ипрограммированиенескольких светодиодов»* | *Аналитическаядеятельность*: – анализировать конструкции  гусеничных и колесных роботов; –планироватьуправлениемоделью  сзаданнымипараметрами  сиспользованиемпрограммного управления.  *Практическая деятельность*: –собиратьробототехнические  моделисэлементамиуправления; – определять системы команд,  необходимыхдляуправления; – осуществлять управление  собранноймоделью |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4.3 | Датчики. Назначение ифункцииразличных датчиков | 4 | Датчики(расстояния,линииидр.), как элементы управления схемы робота. Датчик расстояния.  Понятие обратной связи. Назначение,функциидатчиков и принципы их работы.  *Практическаяработа*  *«Программированиеработы датчика расстояния».*  Датчик линии, назначение, функциидатчиковипринципы их работы.  *Практическаяработа*  *«Программированиеработы датчика линии»* | *Аналитическаядеятельность*: – называть и характеризовать датчики, использованные  при проектировании транспортногоробота;   * анализироватьфункциидатчиков.   *Практическаядеятельность*:   * программироватьработудатчика расстояния; * программироватьработудатчика линии |
| 4.4 | Управление движущейся  модельюробота вкомпьютерно-  управляемойсреде | 2 | Понятие широтно-импульсной модуляции.Изучениеинтерфейса визуального языка  программирования,основные инструменты и команды программирования роботов. *Практическая работа*  *«Программированиемодели транспортного робота»* | *Аналитическаядеятельность*:   * программированиетранспортного робота; * изучениеинтерфейсаконкретного языка программирования; * изучениеосновныхинструментов и команд программирования роботов.   *Практическаядеятельность*:   * собиратьмодельроботапо инструкции; |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | –программироватьдатчикимодели  робота |
| 4.5 | Программирование управления одним сервомотором | 4 | Знакомство с сервомотором. Программированиеуправления одним сервомотором.  *Практическаяработа*  *«Управлениеоднимсервомотором».*  Разработка программы дляреализациидвижения транспортного робота  сиспользованиемдатчиков.  *Практическаяработа*  *«Проведениеиспытания,анализ разработанных программ»* | *Аналитическаядеятельность*:   * программированиеуправления одним сервомотором; * изучениеосновныхинструментов и команд программирования роботов.   *Практическаядеятельность*:   * собиратьроботапоинструкции; * программироватьдатчики   исервомотормоделиробота;   * проводитьиспытаниямодели |
| 4.6 | Групповойучебный проект по робототехнике.  Профессиивобласти робототехники. | 4 | Профессии в области робототехники: мобильный робототехник,робототехникв машиностроении и др.  *Групповойучебныйпроект*  *по робототехнике (разработка моделитранспортногоробота):*   * *определениеэтаповпроекта;* * *распределениеролей*   *иобязанностейвкоманде;*   * *определениепродукта,проблемы, цели, задач;* * *обоснованиепроекта;* | *Аналитическаядеятельность:* – характеризовать профессиив области робототехники;   * анализироватьрезультаты проектной деятельности.   *Практическаядеятельность:*   * собиратьроботапоинструкции; * программироватьмодель транспортного робота; * проводитьиспытаниямодели; * защищатьтворческийпроект |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | * *анализресурсов;* * *выполнениепроекта;* * *самооценка результатов проектнойдеятельности;* * *защитапроекта* |  |
| Итогопо модулю | | 20 |  |  |
| ОБЩЕЕКОЛИЧЕСТВО  ЧАСОВПОПРОГРАММЕ | | 68 |  |  |

1. **КЛАСС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование модулей,разделов и тем учебного  предмета | Количество часов | Программноесодержание | Основныевидыдеятельности обучающихся |
| **Модуль1.«Производствоитехнологии»** | | | |  |
| 1.1 | Дизайнитехнологии. Мир профессий | 2 | Создание технологий как основная задачасовременнойнауки.История развития технологий создания изделий, имеющих прикладную  и эстетическую ценность. Промышленнаяэстетика.Дизайн.  Историядизайна.Области  применениядизайна.Графические средства дизайна. Работа  над дизайн-проектом. Народныеремеслаипромыслы России.  Мирпрофессий.Профессии, связанные с дизайном, их  востребованностьнарынкетруда.  *Практическаяработа*  *«Разработка дизайн-проекта изделиянаосновемотивовнародных промыслов (по выбору)»* | *Аналитическаядеятельность:*   * знакомитьсясисториейразвития дизайна; * характеризоватьсферы (направления)дизайна; * анализироватьэтапыработы над дизайн-проектом; * изучатьэстетическуюценность промышленных изделий; * называть и характеризовать народныепромыслыиремесла России; * характеризоватьпрофессии инженер, дизайнер.   *Практическаядеятельность:*   * описыватьтехнологиюсоздания изделия народного промысла   издревесины,металла,текстиля  (по выбору); |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | разрабатывать дизайн-проект изделия,имеющегоприкладную  иэстетическуюценность |
| 1.2 | Цифровые технологии  напроизводстве. Управление производством | 2 | Цифровизация производства. Цифровые технологии и их применение на производстве. Управление технологическими процессами. Управление производством. Современныеи перспективные технологии.  Понятие высокотехнологичных отраслей.«Высокиетехнологии» двойного назначения.  Разработкаивнедрениетехнологий многократного использования материалов, технологий безотходного производства.  *Практическаяработа*  *«Применениецифровыхтехнологий на производстве (по выбору)»* | *Аналитическаядеятельность:*   * характеризоватьцифровые технологии; * приводить примеры использованияцифровых   технологийвпроизводственной деятельности человека;   * различатьавтоматизацию   ицифровизациюпроизводства;   * оцениватьобластиприменения технологий, понимать их возможности и ограничения; * оцениватьусловияириски применимости технологий с позиций экологических последствий.   *Практическаядеятельность:*   * выявлятьэкологические проблемы; * описыватьприменениецифровых технологий на производстве   (по выбору) |
| Итогопо модулю | | 4 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Модуль2.«Компьютернаяграфика.Черчение»** | | | | |
| 2.1 | Конструкторская документация | 2 | Математические,физические и информационные модели. Графические модели. Виды графических моделей.  Понятие о конструкторской документации.Формыдеталейиих конструктивные элементы.  Изображениеипоследовательность выполнениячертежа.ЕСКД.ГОСТ.  Общиесведенияосборочных  чертежах.Оформлениесборочного чертежа.  Правилачтениясборочных чертежей.  *Практическаяработа*  *«Чтениесборочногочертежа»* | *Аналитическаядеятельность:*   * знакомитьсясвидамимоделей; * анализироватьвидыграфических моделей; * характеризоватьпонятие   «конструкторскаядокументация»;   * изучать правила оформления конструкторскойдокументации в соответствии с ЕСКД; * различатьконструктивные элементы деталей.   *Практическаядеятельность:*   * читатьсборочныечертежи |
| 2.2 | Системы автоматизированного проектирования (САПР).  Последовательность построения чертежа в САПР.  Мирпрофессий | 6 | Применениесредствкомпьютерной графики для построения чертежей. Системы автоматизированного проектирования (САПР)  в конструкторской деятельности. Процесссозданияконструкторской документации в САПР.  Чертежныйредактор. Типы документов.  Объектыдвухмерныхпостроений. | *Аналитическаядеятельность*: – анализировать функции  и инструменты САПР; –изучатьприемыработы  вСАПР;   * анализироватьпоследовательность выполнения чертежей   изконструкционныхматериалов;   * оцениватьграфическиемодели; * характеризоватьпрофессии, |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Инструменты.  Создание и оформление чертежа. Построениеокружности,квадрата, отверстия, осей симметрии.  Использованиеинструментов  «автолиния»и«зеркальноотразить». Простановка размеров.  Нанесение штриховки на разрезе. Понятие«ассоциативныйчертеж». Правила построения разверток геометрических фигур.  Количественнаяикачественная оценка модели.  Мирпрофессий.  Профессии,связанные  счерчением,ихвостребованностьна рынке труда: дизайнер шрифта,  дизайнер-визуализатор, промышленныйдизайнер. *Практическая работа*  *«СозданиечертежавСАПР». Практическая работа*  *«Построениегеометрическихфигур в чертежном редакторе».*  *Практическаяработа*  *«Выполнениесборочногочертежа»* | связанныес3D-моделированием и макетированием.  *Практическаядеятельность:*   * создаватьчертежвСАПР; * устанавливатьзаданныйформат и ориентацию листа; * заполнятьосновнуюнадпись; * строитьграфическиеизображения; * выполнятьсборочныйчертеж |
| Итогопо модулю | | 8 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Модуль3.«3D-моделирование,прототипирование,макетирование»** | | | | |
| 3.1 | Модели и 3D- моделирование. Макетирование | 2 | Виды и свойства, назначение моделей. Адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования.3D-моделирование, его характерные отличия.  Понятие о макетировании. Типы макетов.Материалыиинструменты для бумажного макетирования.  *Практическаяработа*  *«Выполнениеэскизамакета (по выбору)»* | *Аналитическаядеятельность:*   * называтьихарактеризоватьвиды, свойства и назначение моделей; * называтьвидымакетовиих назначение; * изучатьматериалыиинструменты для макетирования.   *Практическаядеятельность:*   * выполнятьэскизмакета |
| 3.2 | Созданиеобъемных моделейспомощью компьютерных программ | 4 | Разработкаграфической документации.  Макет (по выбору). Разработка развертки,деталей.Определение размеров. Выбор материала, инструментов для выполнения макета. Выполнение развертки, сборка деталей макета.  *Практическаяработа*  *«Черчениеразвертки».*  Созданиеобъемныхмоделей с помощью компьютерных  программ.Графическиемодели, их виды.  Программыдляразработки | *Аналитическаядеятельность*:   * изучатьвидымакетов; * определятьразмерымакета, материалы и инструменты; * анализировать детали иконструкциюмакета; * определятьпоследовательность сборки макета.   *Практическаядеятельность:*   * разрабатыватьграфическую документацию; * выполнятьразверткумакета; * разрабатыватьграфическую документацию |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | цифровых трехмерных моделей. Распечатка разверток, деталей макета.Разработкаэтаповсборки макета.  *Практическаяработа*  *«Созданиеобъемноймоделимакета, развертки»* |  |
| 3.3 | Программа  дляредактирования готовых моделей.  Основныеприемы макетирования.  Оценкакачества макета.  Мирпрофессий. Профессии, связанные  с3D-печатью | 4 | Программа для редактирования готовыхмоделейипоследующейих распечатки. Инструменты  дляредактированиямоделей.  *Практическаяработа*  *«Редактированиечертежамодели».*  Материалыиинструменты  длябумажногомакетирования. Сборка бумажного макета.  Основныеприемымакетирования: вырезание, сгибание и склеивание деталей развертки.  Оценка качества макета. Мирпрофессий.Профессии,  связанныес3D-печатью:макетчик,  моделлер,инженер3D-печатиидр.  *Практическаяработа*  *«Сборкадеталеймакета»* | *Аналитическаядеятельность*:   * изучатьинтерфейспрограммы; * знакомитьсясинструментами программы; * знакомитьсяс материалами   иинструментамидлябумажного макетирования;   * изучатьианализироватьосновные приемы макетирования; * характеризоватьпрофессии, связанные с 3D-печатью   *Практическаядеятельность:*   * редактироватьготовыемодели в программе; * распечатыватьразверткумодели; * осваиватьприемымакетирования: вырезать, сгибать и склеивать   деталиразвертки |
| Итогопо модулю | | 10 |  |  |
| **Модуль4.«Технологииобработкиматериаловипищевыхпродуктов»** | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4.1 | Технологии обработки композиционных материалов.  Композиционные материалы | 4 | Классификацияконструкционных материалов. Композиционные материалы.  Получение,использование  исвойствасовременныхматериалов. Технологии механическойобработки конструкционных материалов с помощью  технологического оборудования. Анализсвойстви выбор материалов длявыполненияпроекта(древесина, металл, пластмасса и пр.).  *Индивидуальныйтворческий (учебный) проект*  *«Изделиеизконструкционных и поделочных материалов»:*   * *определениепроблемы,продукта проекта, цели, задач;* * *анализресурсов;* * *обоснованиепроекта;* * *выполнениеэскизапроектного изделия;* * *определениематериалов, инструментов;* * *составлениетехнологической карты проекта* | *Аналитическаядеятельность*: –исследоватьи анализировать  свойства современных конструкционныхматериалов;   * выбиратьинструменты   иоборудование,необходимые для изготовления проектного изделия;   * выбирать материалы на основе анализаихсвойств,необходимые для изготовления проектного изделия; * изучатьприемымеханической обработки конструкционных материалов.   *Практическаядеятельность*:   * применять технологии механической обработки конструкционныхматериалов; * выполнятьэтапыучебного проекта; * составлятьтехнологическуюкарту по выполнению проекта; * осуществлять изготовление субъективноновогопродукта,   опираясьнаобщую |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | технологическуюсхему |
| 4.2 | Технологии механической  обработки металлов с помощью станков | 4 | Виды механической обработки материалов с помощью станков: сверление,точение,фрезерование. Общая характеристика станков: токарные, фрезерные,  универсальные, станки с ЧПУ. Резьба и резьбовые соединения. Способынарезаниярезьбыручными инструментами и на станках.  Соединениеметаллическихдеталей. Отделка изделий из металла.  Определениематериалов  длявыполненияпроекта(древесина, металл, пластмасса и др.).  *Индивидуальныйтворческий (учебный) проект*  *«Изделиеизконструкционных и поделочных материалов»:*  –*выполнениепроекта*  *потехнологическойкарте* | *Аналитическаядеятельность*:   * изучатьтехнологиимеханической обработки металлов с помощью станков; * характеризовать способы обработкиматериаловнаразных станках; * определять материалы, инструментыиприспособления для станочной обработки металлов; * анализироватьтехнологии выполнения изделия.   *Практическаядеятельность*:   * осуществлять изготовление субъективноновогопродукта, опираясь на общую технологическую схему; * выполнятьпроектноеизделие по технологической карте; * организоватьрабочееместо; * выполнятьуборкурабочего места |
| 4.3 | Пластмассаидругие  современные | 2 | Пластмассаидругиесовременные  материалы:свойства,получение | *Аналитическаядеятельность*:  –называтьпластмассыидругие |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | материалы:свойства, получение  и использование |  | и использование.  Способы обработки и отделки изделийизпластмассыидругих современных материалов.  Инструменты,правилабезопасного использования.  Технологиидекоративнойотделки изделия.  *Индивидуальныйтворческий (учебный) проект*  *«Изделиеизконструкционных и поделочных материалов»:*  –*выполнениепроекта*  *потехнологическойкарте* | современныематериалы; – анализировать свойства  современных материалов, возможностьприменениявбыту и на производстве;   * перечислятьтехнологииотделки и декорирования проектного изделия; * называтьиаргументированно объяснять использование материалов и инструментов.   *Практическаядеятельность*:   * выполнятьпроектноеизделие по технологической карте; * осуществлятьдоступными средствами контроль   качестваизготавливаемого  изделия |
| 4.4 | Контрольиоценка качества изделия  изконструкционных материалов.  Мирпрофессий. Защита проекта | 4 | Оценкасебестоимостипроектного изделия.  Мирпрофессий.Профессии  вобластиполученияиприменения современных материалов, наноматериалов: нанотехнолог, наноинженер, инженер по  наноэлектроникеидр. | *Аналитическаядеятельность*: – оценивать качество изделия  изконструкционныхматериалов; – анализировать результаты  проектнойдеятельности;  – характеризовать профессии, в областиполученияиприменения современных материалов, |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *Оценкакачестваизделия*  *изконструкционныхматериалов.*  *Индивидуальныйтворческий (учебный) проект*  *«Изделиеизконструкционных и поделочных материалов»:*   * *подготовкапроектакзащите;* * *оценкакачествапроектного изделия;* * *самоанализрезультатов проектной работы;* * *защитапроекта* | наноматериалов.  *Практическаядеятельность*: – составлять доклад к защите  творческогопроекта;   * предъявлятьпроектноеизделие; * завершатьизготовление проектного изделия; * оформлятьпаспортпроекта; * защищатьтворческийпроект |
| 4.5 | Технологии обработкипищевых продуктов.  Рыбаи мясо  впитаниичеловека. Мир профессий | 6 | Рыба,морепродуктывпитании  человека.Пищеваяценностьрыбы и морепродуктов. Виды промысловых рыб. Охлажденная, мороженая рыба. Механическая обработка рыбы. Показатели свежести рыбы. Кулинарная  разделкарыбы.Видытепловой обработки рыбы. Требования  ккачествурыбныхблюд.Рыбные консервы.  *Лабораторно-практическая работа«Определениекачества рыбных консервов»* | *Аналитическаядеятельность*: –называтьпищевуюценность  рыбы,морепродуктовпродуктов; – определять свежесть рыбы  органолептическимиметодами;   * определятьсрокгодностирыбных консервов; * изучатьтехнологииприготовления блюд из рыбы; * определятькачествотермической обработки рыбных блюд; * определять свежесть мяса органолептическимиметодами; * изучатьтехнологииприготовления   измясаживотных,мяса птицы; |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *Практическаяработа*  *«Составление технологической картыпроектногоблюдаизрыбы»*  Мясо животных, мясо птицы впитаниичеловека.Пищевая ценностьмяса.Механическая  обработкамясаживотных(говядина, свинина, баранина), обработка мяса птицы. Показатели свежести мяса.  Виды тепловой обработки мяса. Блюданациональнойкухниизмяса, рыбы.  *Практическаяработа*  *«Технологическаякартапроектного блюда из мяса».*  Мир профессий. Профессии повар, технологобщественногопитания,их востребованность на рынке труда.  *Групповойпроектпо теме*  *«Технологииобработкипищевых продуктов»:*   * *определениеэтаповкомандного проекта;* * *распределениеролей*   *иобязанностейвкоманде;*   * *определениепродукта,проблемы, цели, задач; анализ ресурсов;* | * определятькачествотермической обработки блюд из мяса; * характеризоватьпрофессии:повар, технолог общественного питания, их востребованность на рынке труда.   *Практическаядеятельность*:   * знать и называть пищевую ценностьрыбы,мясаживотных, мяса птицы; * определятькачестворыбы,мяса животных, мяса птицы; * определятьэтапыкомандного проекта; * выполнятьобоснованиепроекта; * выполнятьпроект   поразработаннымэтапам;   * защищатьгрупповойпроект |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | * *обоснованиепроекта;* * *выполнениепроекта;* * *подготовкапроектакзащите; защита проекта* |  |
| 4.6 | Конструирование одежды.Плечевая и поясная одежда | 4 | Конструированиеодежды.Плечевая и поясная одежда.  Виды поясной и плечевой одежды. Моделированиепояснойиплечевой одежды.  Чертеж выкроек швейного изделия. Выполнение технологических операций по раскрою и пошиву изделия,отделкеизделия(повыбору обучающихся).  *Практическаяработа*  *«Конструирование плечевой одежды(наосноветуники)».* | *Аналитическаядеятельность*:   * называтьвидыпояснойиплечевой одежды; * характеризоватьконструктивные особенности плечевойи поясной одежды; * анализироватьсвойстватканей   ивыбиратьсучетомэксплуатации изделия (одежды).  *Практическаядеятельность*:   * выбиратьтекстильныематериалы для изделий с учетом их эксплуатации; * выполнятьчертеживыкроек   швейногоизделия |
| 4.7 | Мирпрофессий. Профессии, связанные  спроизводством одежды | 2 | Оценка качества изготовления швейногоизделия.Мирпрофессий. Профессии, связанные с производством одежды: дизайнер одежды, конструктор и др. | *Аналитическаядеятельность*: – характеризовать профессии,  связанные  спроизводствомодежды.  *Практическаядеятельность*:  –оцениватькачествошвейного |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | изделия |
| Итогопо модулю | | 26 |  |  |
| **Модуль5.«Робототехника»** | | | | |
| 5.1 | Промышленные  ибытовыероботы | 4 | Промышленные роботы, их классификация,назначение, использование.  Классификацияроботов  по характеру выполняемых технологическихопераций,виду производства, виду программыи др.  Преимуществаприменения промышленных роботов  на предприятиях.  Взаимодействие роботов. Бытовыероботы.Назначение, виды.  Беспилотныеавтоматизированные системы, их виды, назначение.  Инструментыпрограммирования роботов:интегрированныесреды разработки.  *Практическаяработа*  *«Использование операторов ввода-выводаввизуальнойсреде программирования».*  Программированиеконтроллера, | *Аналитическаядеятельность*: – характеризовать назначение  промышленныхроботов;   * классифицироватьпромышленных роботов по основным параметрам; * классифицировать конструкции бытовых роботов по их функциональнымвозможностям, приспособляемости к внешним условиям и др.; * приводитьпримеры   интегрированныхсредразработки.  *Практическаядеятельность*:   * изучать(составлять)схемусборки модели роботов; * строитьцепочкикоманд   cиспользованиемоператоров ввода-вывода;   * осуществлятьнастройку программы для работы   сконкретнымконтроллером;   * тестироватьподключенные устройства; |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | в среде конкретного языка программирования,основные инструменты и команды программирования  роботов.  Виртуальные и реальные исполнители.Конструирование робота.  *Практическаяработа*  *«Разработкаконструкции робота»* | * загружатьпрограммунаробота; * преобразовыватьзаписьалгоритма из одной формы в другую |
| 5.2 | Алгоритмизация и программирование роботов | 4 | Реализация на языке программированиябазовых понятий и алгоритмов,  необходимыхдлядальнейшего программированияуправления роботизированных систем: Алгоритмические структуры  «Цикл»,«Ветвление».  *Практическаяработа*  *«Составлениецепочкикоманд».*  Логические операторы иоператорысравнения.  Применениеветвлениявзадачах робототехники.  *Практическаяработа*  *«Применениеосновных* | *Аналитическаядеятельность:*   * анализироватьготовые программы; * выделятьэтапырешениязадачи; * анализировать алгоритмические структуры«Цикл»,«Ветвление»; * анализировать логические операторыиоператорысравнения.   *Практическаядеятельность*:   * строить цепочки команд, дающих нужныйрезультатприконкретных исходных данных; * программироватьуправление собранными моделями |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *алгоритмических структур. Контрольдвиженияприпомощи*  *датчиков»* |  |
| 5.3 | Программирование управления роботизированными моделями | 6 | Видыканаловсвязи.  *Практическаяработа:*  *«Программирование дополнительныхмеханизмов*». Дистанционное управление.  Каналысвязидистанционного управления.  Механические  иэлектрическиеканалысвязи.  *Практическаяработа:*  *«Программирование пульта дистанционногоуправления. Дистанционное управление роботами».*  Взаимодействиенескольких роботов.  *Практическаяработа*  *«Программированиероботов для совместной работы.*  *Выполнениеобщейзадачи»* | *Аналитическаядеятельность:*   * анализироватьвидыканалов связи; * анализировать каналы связи дистанционногоуправления; * изучатьспособыпроводного и радиоуправления; * анализироватьособенности взаимодействиянескольких роботов.   *Практическаядеятельность:*   * осуществлять управление собраннымимоделями,определяя системы команд, необходимые для дистанционного управления роботами |
| 5.4 | Групповой робототехнический проект с  использованием | 6 | Мирпрофессий.Профессии  вобластиробототехники:инженер– робототехник,инженер-электроник, инженер-мехатроник, инженер- | *Аналитическаядеятельность*:   * называтьвидыпроектов; * определятьпроблему,цель, ставить задачи; |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | контроллераи электронных компонентов  «Взаимодействие роботов».  Мирпрофессий |  | электротехник,программист- робототехник и др.  Групповой проект. Управлениепроектами. Команда проекта.  Распределениефункций.  Учебныйгрупповойпроект по робототехнике.  *Групповойробототехнический проект с использованием контроллера и электронных компонентов*  *«Взаимодействиероботов»:*   * *определениеэтаповпроекта;* * *распределениеролей*   *иобязанностейвкоманде;*   * *определениепродукта,* * *проблемы,цели,задач;* * *обоснованиепроекта;* * *анализресурсов;* * *выполнениепроекта;* * *самооценкарезультатов* * *проектнойдеятельности;* * *защитапроекта* | * анализироватьресурсы; * анализироватьрезультаты проектной работы; * характеризоватьпрофессии в области робототехники.   *Практическаядеятельность*:   * определятьэтапыпроектной деятельности; * составлятьпаспортпроекта; * разрабатыватьпроект   всоответствиисобщейсхемой;   * реализовыватьпроект; * изучать(составлять)схемусборки модели роботов; * использовать компьютерные программыподдержкипроектной деятельности |
| Итогопо модулю | | 20 |  |  |
| ОБЩЕЕКОЛИЧЕСТВО  ЧАСОВПО ПРОГРАММЕ | | 68 |  |  |

1. **КЛАСС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование модулей,разделов и тем учебного  предмета | Количество часов | Программноесодержание | Основныевидыдеятельности обучающихся |
| **Модуль1.«Производствоитехнологии»** | | | | |
| 1.1 | Управление производством и технологии | 1 | Управление и организация. Задачи и уровни управления. Общие принципыуправления.Управление производством и технологии.  *Практическаяработа*  *«Составлениеинтеллект-карты "Управление современным производством"» (на примере предприятий своего региона)* | *Аналитическаядеятельность*:   * объяснятьпонятия«управление»,   «организация»;   * характеризоватьосновные принципы управления; * анализироватьвзаимосвязь управления и технологии; * характеризоватьобщиепринципы управления; * анализироватьвозможности   исферуприменениясовременных технологий.  *Практическаядеятельность*:   * составлятьинтеллект-карту   «Управлениесовременным производством» |
| 1.2 | Производствоиего  виды | 1 | Производствоиеговиды. | *Аналитическаядеятельность*:  –объяснятьпонятия«инновация», |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Инновациииинновационные процессы на предприятиях.  Управление инновациями. Инновационныепредприятия региона.  Биотехнологииврешении экологических проблем.  Биоэнергетика.Перспективные технологии (в том числе  нанотехнологии).  Сферыприменениясовременных технологий.  *Практическаяработа*  *«Составлениехарактеристики инновационного предприятия*  *региона»(повыбору)* | «инновационноепредприятие»; – анализировать современные  инновации и их применение напроизводстве,впроцессы  выпускаипримененияпродукции; – анализировать инновационные  предприятия с позиции управления,применяемых технологий и техники.  *Практическаядеятельность*: – описывать структуру  идеятельностьинновационного предприятия, результаты его производства |
| 1.3 | Рынок труда. Функциирынка труда.  Мирпрофессий | 2 | Рыноктруда.Функциирынкатруда. Трудовые ресурсы. Профессия.  Квалификацияикомпетенции работника на рынке труда.  Мир профессий. Классификация профессий. Профессия, квалификацияикомпетентность. Выбор профессии в зависимости от интересов и способностей  человека.Профессиональное  самоопределение. | *Аналитическаядеятельность*:   * изучатьпонятия«рыноктруда»,   «трудовыересурсы»;   * анализироватьрыноктруда региона; * анализироватькомпетенции,   востребованныесовременными работодателями;   * изучатьтребования   ксовременномуработнику;   * называтьнаиболее |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *Профориентационныйгрупповой проект «Мир профессий»:*   * *определениеэтаповкомандного проекта;* * *распределениеролей*   *иобязанностейвкоманде;*   * *определениепродукта,проблемы, цели, задач;* * *обоснованиепроекта;* * *анализресурсов;* * *выполнениепроекта*   *поразработаннымэтапам;*   * *подготовкапроектакзащите;* * *защитапроекта*   Возможные направления профориентационныхпроектов:   * современныепрофессии и компетенции; * профессиибудущего; * профессии,востребованные в регионе; * профессиограммасовременного работника; * трудовыединастииидр. | востребованныепрофессии региона.  *Практическаядеятельность*:   * предлагатьпредпринимательские идеи, обосновывать их решение; * определятьэтапы   профориентационногопроекта;   * выполнять и защищать профориентационныйпроект |
| Итогопо модулю | | 4 |  |  |
| **Модуль2.«Компьютернаяграфика.Черчение»** | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.1 | Технология построения  трехмерных моделей и чертежей в САПР. Созданиетрехмерной модели в САПР.  Мирпрофессий | 2 | Применение программного обеспечения для создания проектной документации: моделейобъектовиихчертежей.  Основныевиды3D-моделирования. Создание документов, виды документов. Основная надпись.  Создание,редактирование  итрансформацияграфических объектов.  Модели и моделирование в САПР. Трехмерное моделированиеиеговиды  (каркасное,поверхностное, твердотельное). Основные требования к эскизам.  Основныетребованияиправила построения моделей операцией выдавливания и операцией  вращения.  Мир профессий. Современные компетенции, востребованные всферекомпьютернойграфики и черчения, востребованные на рынке труда: рендер-артист  (визуализатор),дизайнеридр. | *Аналитическаядеятельность:*   * изучатьпрограммноеобеспечение для выполнения трехмерных моделей; * анализироватьмоделииспособы их построения; * характеризовать компетенциивсферекомпьютернойграфики и черчения.   *Практическаядеятельность*:   * использоватьинструменты программногообеспечения   длясозданиятрехмерныхмоделей |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *Практическаяработа*  *«Созданиетрехмерноймодели в САПР»* |  |
| 2.2 | Технология построениячертежа в САПР на основе трехмерной модели | 2 | Ассоциативный чертеж. Порядок созданиячертежавСАПРнаоснове трехмерной модели.  Геометрические примитивы. Построение цилиндра, конуса, призмы. Изделия и их модели. Анализ формы объекта и синтез модели.Плансоздания3D-модели. Сложные 3D-модели и сборочные чертежи. Дерево модели.  Формообразование детали. Способы редактирования операцииформообразования и эскиза.  *Практическаяработа*  *«Построениечертежанаоснове трехмерной модели»* | *Аналитическаядеятельность*:   * изучатьпрограммноеобеспечение для выполнения чертежей   наосноветрехмерныхмоделей;   * анализироватьмоделииспособы их построения.   *Практическаядеятельность*:   * использоватьинструменты программногообеспечения   дляпостроениячертежанаоснове трехмерной модели |
| Итогопо модулю | | 4 |  |  |
| **Модуль3.«3D-моделирование,прототипирование,макетирование»** | | | | |
| 3.1 | Прототипирование. 3D-моделирование как технология  созданиятрехмерных  моделей | 2 | Прототипирование.Сферы применения. Понятие  «прототипирование». Моделированиесложных | *Аналитическаядеятельность*: – изучать сферы применения  3D-прототипирования;  –называтьихарактеризоватьвиды прототипов; |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 3D-моделейспомощью  3D-редакторов по алгоритму.Видыпрототипов:промышленные, архитектурные, транспортные, товарные.  Графическиепримитивы  в3D-моделировании.Кубикубоид. Шар и многогранник. Цилиндр, призма, пирамида.  Операциинадпримитивами. Повороттелв пространстве.  Масштабированиетел.Вычитание, пересечение и объединение геометрических тел.  *Практическаяработа*  *«Инструментыпрограммного*  *обеспечениядлясозданияипечати 3D-моделей»* | * изучатьэтапыпроцесса прототипирования.   *Практическаядеятельность*:   * анализировать применение технологиипрототипирования в проектной деятельности |
| 3.2 | Прототипирование | 2 | Создание цифровой объемной модели.Инструментыдлясоздания цифровой объемной модели.  Направлениепроектнойработы: изделия для внедрения  напроизводстве:прототипизделия из какого-либо материала;  готовоеизделие,необходимое  вбыту,напроизводстве,сувенир | *Аналитическаядеятельность*:   * изучать программное обеспечение длясозданияипечатитрехмерных моделей; * называтьэтапыпроцесса объемной печати; * изучить особенности проектирования3D-моделей; * называтьихарактеризовать |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | (ручка,браслет,футляр,рамка, скульптура, брелок и т. д.); часть, деталь чего-либо;  модель(автомобиля,игрушки,идр.); корпусдлядатчиков,деталиробота и др.  *Индивидуальныйтворческий (учебный) проект*  *«Прототипизделияизпластмассы (других материалов по выбору)»:*   * *определениепроблемы,продукта проекта, цели, задач;* * *анализресурсов;* * *обоснованиепроекта;* * *выполнениеэскизапроектного изделия;* * *определениематериалов, инструментов;* * *разработкатехнологической*   *карты* | функцииинструментов  длясозданияипечати3D-моделей.  *Практическаядеятельность*: – использовать инструменты  программногообеспечения  длясозданияипечати3D-моделей; – определять проблему, цель, задачи  проекта;   * анализироватьресурсы; * определятьматериалы, инструменты; * выполнятьэскизизделия; * оформлятьчертеж |
| 3.3 | Изготовление прототипов  сиспользованием сиспользованием технологического оборудования | 2 | Классификация3D-принтеров  поконструкцииипо назначению.  Изготовлениепрототипов  сиспользованиемсиспользованием технологического оборудования  (3D-принтер,лазерныйграверидр.). | *Аналитическаядеятельность*:   * изучатьтерминологию3D-печати, 3D-сканирования; * изучать программное обеспечение длясозданияипечатитрехмерных моделей; * проектироватьпрототипы |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Понятия«3D-печать»,«слайсер»,  «оборудование»,«аппаратура»,  «САПР»,«аддитивныетехнологии»,  «декартовасистемакоординат». 3D-сканер, устройство,  использование.Понятия  «3D-сканирование», «режим сканирования»,«балансбелого»,  «прототип»,«скульптинг»,«режим правки», «массивы», «рендеринг». Проектирование прототипов реальных объектов с помощью  3D-сканера.*Индивидуальныйтворческий (учебный) проект*  *«Прототипизделияизпластмассы (других материалов по выбору)»:*  –*выполнениепроекта*  *потехнологическойкарте* | реальныхобъектовспомощью3D- сканера;   * называтьихарактеризовать функции инструментов   длясозданияипечати 3D-моделей.  *Практическаядеятельность*:   * использоватьинструменты программногообеспечения   длясозданияипечати3D-моделей |
| 3.4 | Проектирование и изготовление  прототиповреальных объектов с помощью 3D-принтера | 2 | Настройка3D-принтераипечать прототипа. Проектирование прототипов реальных объектов  спомощью3D-принтера.  Характеристика филаметов (пластиков).Выборподходящего для печати пластика. | *Аналитическаядеятельность*: – называть и характеризовать  филаметы, выбирать пластик соответствующийпоставленной задаче;  – разрабатывать оригинальные конструкциисиспользованием  3D-моделей,проводитьих |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Настраиваемыепараметры в слайсере. Изготовление  прототиповсиспользованием  сиспользованиемтехнологического оборудования. Загрузка моделей  вслайсер.Рациональноеразмещение объектов на столе. Настройка  режимапечати.Подготовказадания. Сохранение результатов.  Печатьмоделей.  Основные ошибки в настройках слайсера,влияющиенакачество печати, и их устранение.  *Индивидуальныйтворческий (учебный) проект*  *«Прототипизделияизпластмассы (других материалов по выбору)»:*  –*выполнениепроекта*  *потехнологическойкарте* | испытание, анализ, способы модернизациивзависимости от результатов испытания;   * устанавливатьадекватность модели объекту и целям моделирования; * модернизироватьпрототип   всоответствииспоставленной задачей.  *Практическаядеятельность*:   * использоватьинструменты программногообеспечения для печати 3D-моделей; * выполнятьпроект   потехнологическойкарте |
| 3.5 | Изготовление прототипов  сиспользованием технологического оборудования.  Мирпрофессий. Профессии, | 4 | Изготовлениепрототипов  сиспользованиемсиспользованием технологического оборудования.  Снятие готовых деталей со стола. Контролькачестваипостобработка распечатанных деталей.  Анализисамоанализрезультатов  проектнойдеятельности. | *Аналитическаядеятельность*: –оцениватькачествоизделия/  прототипа;   * характеризовать профессии, связанныесиспользованием прототипирования; * анализироватьрезультаты   проектнойдеятельности. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | связанные  с 3D-печатью. Защитапроекта |  | Мир профессий. Профессии, связанные с 3D-печатью, прототипированием:специалиств области аддитивных технологий оператор 3D-печати,инженер 3D- печати и др.  *Индивидуальныйтворческий (учебный) проект*  *«Прототипизделияизпластмассы (других материалов по выбору)»:*   * *оценкакачествапроектного изделия;* * *подготовкапроектакзащите;* * *самоанализрезультатов проектной работы;* * *защитапроекта* | *Практическаядеятельность*: –составлять доклад к защите  творческогопроекта;   * предъявлятьпроектноеизделие; * оформлятьпаспортпроекта; * защищатьтворческийпроект |
| Итогопо модулю | | 12 |  |  |
| **Модуль4.«Робототехника»** | | | | |
| 4.1 | Автоматизация производства | 1 | Автоматизацияпроизводства. Основные принципы теории автоматического управления  ирегулирования.Обратнаясвязь. Промышленная робототехника.  Классификацияпромышленных роботов. Принципы работы промышленного робота-  манипулятора. | *Аналитическаядеятельность*:   * оценивать влияние современных технологийнаразвитиесоциума; * называть основные принципы промышленнойавтоматизации; * классифицироватьпромышленных роботов.   *Практическаядеятельность*: |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *Практическаяработа*  *«Робототехника.Автоматизация в промышленности и быту*  *(повыбору).Идеидляпроекта»* | –разрабатыватьидеипроекта по робототехнике |
| 4.2 | Подводные робототехнические системы | 1 | Необитаемыеподводныеаппараты. История развития подводной робототехники в России.  Классификациянеобитаемых подводных аппаратов.  Гдеполучитьпрофессии,связанные с подводной робототехникой.  Беспроводноеуправлениероботом.  *Практическаяработа*  *«Использованиеподводныхроботов. Идеи для проекта»* | *Аналитическаядеятельность*: – анализировать перспективы  развитиянеобитаемыхподводных аппаратов;   * классифицировать подводные робототехническиеустройства; * анализироватьфункции   исоциальнуюзначимость  профессий,связанныхсподводной робототехникой.  *Практическаядеятельность*:   * разрабатыватьидеипроекта по робототехнике |
| 4.3 | Беспилотные летательные аппараты | 9 | Историяразвитиябеспилотного авиастроения. Классификация беспилотных летательных аппаратов (БЛА).  Видымультикоптеров.  Применение БЛА. Конструкция беспилотноговоздушногосудна. Принципы работы и назначение  основныхблоков,оптимальный | *Аналитическаядеятельность*: – анализировать перспективы  развитиябеспилотного авиастроения;   * классифицироватьБЛА; * анализироватьконструкцииБЛА; * анализироватьфункции   и социальную значимость профессий,связанныхсБЛА. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | вариантиспользования  при конструировании роботов. Датчики, принципы и режимы работы,параметры,применение. Отладка роботизированных конструкций в соответствии  с поставленными задачами. Беспроводноеуправлениероботом. *Практическая работа*  *«БЛАвповседневнойжизни.*  *Идеидляпроекта»* | *Практическаядеятельность:*  – управлять беспилотным устройствомспомощьюпульта управления или мобильного приложения |
| 4.4 | Групповойучебный проект по модулю  «Робототехника» | 1 | Сферыпримененияробототехники. Определение направления проектной работы. Варианты реализации учебного проекта  помодулю«Робототехника»:   * конструированиеБЛА; * применениеБЛАвповседневной жизни; * автоматизация   в промышленности и быту. Определениесоставакоманды. Уровень решаемых проблем.  Методыпоискаидейдляпроекта.  Определениеидеипроекта. | *Аналитическаядеятельность*:   * анализироватьсферыприменения робототехники; * анализироватьметодыпоискаидей для проекта.   *Практическаядеятельность*:   * разрабатыватьпроект; * использовать компьютерные программыподдержкипроектной деятельности |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *Группойучебныйпроектпомодулю*  *«Робототехника»:*   * *определениеэтаповпроекта;* * *определениепродукта,проблемы, цели, задач;* * *обоснованиепроекта;* * *анализресурсов;* * *разработкапоследовательности изготовления проектного изделия;* * *разработкаконструкции:*   *примерныйпорядоксборки* |  |
| 4.5 | Групповойучебный проект по модулю  «Робототехника». Выполнениепроекта | 1 | Групповойучебныйпроектпо модулю «Робототехника».  Выполнениепроекта.  *Проектпомодулю*  *«Робототехника»:*   * *конструирование, сборка робототехническойсистемы;* * *программированиеробота, роботов;* * *тестирование*   *робототехническойсистемы;*   * *отладкароботоввсоответствии с требованиями проекта;* * *оценкакачествапроектного* | *Аналитическая деятельность*:–анализироватьразработанную  конструкцию,еесоответствие поставленным задачам;   * анализироватьразработанную программу, ее соответствие поставленным задачам.   *Практическаядеятельность*:   * выполнятьсборкумодели; * выполнятьпрограммирование; * проводитьиспытаниямодели; * готовитьпроектк защите |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *изделия;*   * *оформлениепроектной документации;* * *подготовкапроектакзащите;* * *само-ивзаимооценка результатов;* * *проектнойдеятельности* |  |
| 4.6 | Групповойучебный проект по модулю  «Робототехника». Защитапроектапо робототехнике.  Мирпрофессий, связанных с робототехникой | 1 | Групповойучебныйпроектпо модулю «Робототехника».  Защитапроекта  Мир профессий в робототехнике: инженер-изобретатель,конструктор БЛА, оператор БЛА, сервисный инженер-робототехник и др. | *Аналитическаядеятельность*: – анализировать результаты  проектнойдеятельности; – анализировать функции  исоциальнуюзначимость профессий, связанных  с робототехникой.  *Практическаядеятельность*: – осуществлять самоанализ  результатовпроектной деятельности;  –защищатьробототехнический  проект |
| Итогопо модулю | | 14 |  |  |
| ОБЩЕЕКОЛИЧЕСТВО  ЧАСОВПОПРОГРАММЕ | | 34 |  |  |

1. **КЛАСС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование модулей,разделов и тем учебного  предмета | Количество часов | Программноесодержание | Основныевидыдеятельности обучающихся |
| **Модуль1.«Производствоитехнологии»** | | | |  |
| 1.1 | Предпринимательство. Организация собственного производства.  Мирпрофессий | 2 | Мирпрофессий.Предприниматель и предпринимательство.  Предпринимательство как вид трудовой деятельности. Мотивы предпринимательскойдеятельности. Функции предпринимательской деятельности. Регистрация предпринимательскойдеятельности. Особенности малого предпринимательства и его сферы.  *Практическаяработа*  *«Мозговойштурм»натему: открытие собственного предприятия (дела)».*  Предпринимательскаядеятельность. Внутренняя и внешняя среда предпринимательства.  *Практическаяработа*  *«Анализпредпринимательской среды»* | *Аналитическаядеятельность*: – объяснять понятия  «предприниматель»,  «предпринимательство»;   * анализироватьсущностьимотивы предпринимательской деятельности; * различать внешнюю ивнутреннююсреды   предпринимательской деятельности.  *Практическаядеятельность*:   * выдвигать и обосновывать предпринимательскиеидеи; * проводить анализ предпринимательскойсреды для принятия решения   оборганизациисобственного  предприятия(дела) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.2 | Бизнес-планирование. Технологическое предпринимательство | 2 | Модельреализациибизнес-идеи. Исследование продукта предпринимательской деятельности – от идеи  до реализации на рынке. Бизнес-план,егоструктура и назначение.  Этапы разработки бизнес-плана. Анализвыбранногонаправления экономической деятельности, создание логотипа фирмы,  разработкабизнес-плана.  *Практическаяработа*  *«Разработкабизнес-плана».* Технологическое предпринимательство.  Инновации и их виды. Новыерынкидляпродуктов.  Какинновациименяют  характертрудовойдеятельности человека?  *Практическаяработа*  *«Идеидлятехнологического предпринимательства»* | *Аналитическаядеятельность*: – анализировать бизнес-идеи для предпринимательского  проекта;   * анализироватьструктуруиэтапы бизнес-планирования; * характеризоватьтехнологическое предпринимательство; * анализироватьновыерынки для предпринимательской деятельности.   *Практическаядеятельность*:   * выдвигатьбизнес-идеи; * осуществлятьразработкубизнес- плана по этапам; * выдвигатьидеи   длятехнологического предпринимательства |
| Итогопо модулю | | 4 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Модуль2.«Компьютернаяграфика.Черчение»** | | | | |
| 2.1 | Технология построенияобъемных моделей и чертежей  вСАПР | 2 | Система автоматизации проектно- конструкторских работ – САПР. ЧертежисиспользованиемвСАПР для подготовки проекта изделия.  Оформлениеконструкторской документации, в том числе,  сиспользованиемСАПР.  Объемныемодели.Особенности создания чертежей объемных  моделейвСАПР.Созданиемассивов элементов.  *Практическаяработа*  *«Выполнениетрехмернойобъемной модели изделия в САПР»* | *Аналитическаядеятельность*:   * выполнятьэскизы,схемы,чертежи с использованием чертежных инструментов и приспособлений и/или в системе автоматизированного   проектирования(САПР);   * создаватьобъемныетрехмерные модели в САПР.   *Практическаядеятельность*:   * оформлятьконструкторскую документацию в системе автоматизированного проектирования (САПР); * создаватьтрехмерныемодели   всистемеавтоматизированного проектирования (САПР) |
| 2.2 | Способыпостроения разрезов и сечений  вСАПР.  Мирпрофессий | 2 | Объем документации: пояснительная записка, спецификация. Графические документы:техническийрисунок объекта, чертеж общего вида, чертежи деталей. Условности  иупрощенияначертеже. | *Аналитическаядеятельность*: – характеризовать разрезы  исечения,используемых в черчении;  –анализироватьконструктивные  особенностидеталидлявыбора вида разреза; |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Созданиепрезентации.  Разрезыисечения.Видыразрезов.  Особенностипостроения  иоформленияразрезовначертеже.  Способыпостроенияразрезов и сечений в САПР.  Мир профессий. Профессии, связанные с изучаемыми технологиями,проектированиемс использованием САПР:  архитектурныйвизуализатор, урбанист, UX-дизайнер и др. *Практическая работа:*  *«Выполнение чертежа с использованиемразрезовисеченийв*  *САПР»* | * характеризоватьмирпрофессий, связанных с изучаемыми технологиями, их   востребованностьнарынкетруда.  *Практическаядеятельность*:   * оформлять разрезы и сечения начертежетрехмерноймодели с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР) |
| Итогопо модулю | | 4 |  |  |
| **Модуль3.«3D-моделирование,прототипирование,макетирование»** | | | | |
| 3.1 | Аддитивные технологии.Создание моделей, сложных объектов | 7 | Современныетехнологии обработки материалов  и прототипирование. Области применения трехмерной печати. Станкисчисловымпрограммным управлением (ЧПУ). Технологии обратного проектирования.  Моделированиесложныхобъектов. Рендеринг. Полигональная сетка. | *Аналитическая деятельность*: –изучатьособенностистанков  с ЧПУ,ихприменение;   * характеризоватьпрофессии   наладчикстанковсЧПУ,оператор станков с ЧПУ;   * анализироватьвозможности технологии обратного   проектирования. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Понятие«аддитивныетехнологии».  Технологическоеоборудование для аддитивных технологий: 3D-принтеры.  Сырье для трехмерной печати. Моделированиетехнологических узлов манипулятора робота  в программе компьютерного трехмерногопроектирования.  Этапыаддитивногопроизводства. Правилабезопасногопользования 3D-принтеров. Основные настройкидлявыполненияпечати на 3D-принтере.  Подготовкакпечати. Печать 3D-модели | *Практическаядеятельность*: – использовать редактор  компьютерного трехмерного проектированиядлясоздания моделей сложных объектов;   * изготавливатьпрототипы с использованием   технологическогооборудования (3D-принтер, лазерный гравер  и др.);   * называтьивыполнятьэтапы аддитивного производства; * модернизироватьпрототип   всоответствииспоставленной задачей;   * называтьобластиприменения   3D-моделирования |
| 3.2 | Основыпроектной деятельности | 4 | *Индивидуальныйтворческий (учебный)проектпомодулю*  *«3D-моделирование, прототипирование, макетирование»:*   * *определениепроблемы,продукта проекта, цели, задач;* * *анализресурсов;* * *обоснованиепроекта;* | *Аналитическая деятельность*:–анализрезультатовпроектной  работы;   * анализироватьрезультаты проектной деятельности.   *Практическаядеятельность*:   * оформлятьпроектную документацию; |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | * *выполнениепроекта;* * *оформлениепроектной документации;* * *оценкакачествапроектного изделия;* * *подготовкапроектакзащите;* * *защитапроекта* | * готовитьпроектк защите; * защищатьтворческийпроект |
| 3.3 | Мир профессий. Профессии,связанные с 3D-технологиями | 1 | Профессии, связанные с 3D- технологиями,ихвостребованность на рынке труда: 3D-дизайнер оператор (инженер) строительного 3D-принтера, 3D-кондитер, 3D-  поваридр.  Современное производство, связанное с использованием технологий3D-моделирования, прототипирования и макетирования.  Предприятиярегионапроживания, работающиенаосноветехнологий 3D-моделирования,  прототипированияимакетирования | *Аналитическаядеятельность*:  –характеризоватьмирпрофессий, связанных с изучаемыми  3D-технологиями,их  востребованностьнарынкетруда |
| Итогопо модулю | | 12 |  |  |
| **Модуль4.«Робототехника»** | | | | |
| 4.1 | Отробототехники к искусственному  интеллекту | 1 | Перспективы развития робототехническихсистем.  Автоматизированные | *Аналитическаядеятельность*: – анализировать перспективы |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | и роботизированные производственныелинии.  Искусственныйинтеллект  вуправленииавтоматизированными и роботизированными системами.  Технологиямашинногозрения.  Нейротехнологии  инейроинтерфейсы.  *Практическаяработа*  *«Анализнаправленийприменения искусственного интеллекта»* | и направления развития робототехническихсистем;   * приводитьпримерыприменения искусственного интеллекта   в управлении автоматизированными  ироботизированнымисистемами.  *Практическаядеятельность*:   * проводитьанализнаправлений применения искусственного   интеллекта |
| 4.2 | Конструирование  ипрограммирование БЛА.  Управление групповым взаимодействием роботов | 6 | Конструированиеимоделирование автоматизированных  и роботизированных систем. Системауправленияполетами. Бортовые видеокамеры.  Системы передачи и приема видеосигнала.Управлениероботами с использованием телеметрических систем. Управление групповым взаимодействиемроботов(наземные роботы, беспилотные летательные аппараты). Отладка  роботизированных конструкций всоответствииспоставленными  задачами. | *Аналитическаядеятельность*: – анализировать перспективы  развитиябеспилотного авиастроения;   * называтьосновыбезопасности при использовании БЛА; * характеризоватьконструкцию БЛА.   *Практическаядеятельность*:   * управлять беспилотным устройствомспомощьюпульта ДУ; * программироватьиуправлять |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *Практическаяработа*  *«ВизуальноеручноеуправлениеБЛА». Практическая работа*  *«ВзаимодействиеБЛА»* | взаимодействиемБЛА |
| 4.3 | Система«Интернет вещей» | 1 | Историяпоявлениясистемы  «Интернетвещей».Классификация Интернета вещей. Компоненты  системы Интернет вещей. Виды датчиков. Платформа Интернета вещей.Принятиерешенияручное, автоматизированное,  автоматическое.  *Практическаяработа*  *«Созданиесистемыумного освещения»* | *Аналитическаядеятельность*:   * анализироватьихарактеризовать работусистемыИнтернетвещей; классифицировать виды   Интернетавещей;   * называтьосновныекомпоненты системы Интернет вещей.   *Практическаядеятельность*:   * создаватьумноеосвещение |
| 4.4 | Промышленный Интернетвещей | 1 | Использованиевозможностей системы Интернет вещей  в промышленности. Промышленный интернет вещей. Новые решения, эффективность, снижение затрат. Умный город. Интернетвещейнапромышленных предприятиях. Интернет вещей  всельскомхозяйстве.Интернет вещей в розничной торговле.  Умный или автоматический полив растений.Составлениеалгоритмов | *Аналитическаядеятельность*: – анализировать перспективы  интернетавещей  впромышленности;   * характеризоватьсистемуУмный город; * характеризоватьсистемуИнтернет вещей в сельском хозяйстве.   *Практическаядеятельность*:   * программироватьуправление простой самоуправляемой |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | и программ по управлению самоуправляемымисистемами. *Практическая работа*  *«Системаумногополива»* | системойумногополива |
| 4.5 | Потребительский Интернет вещей | 1 | Потребительский Интернет вещей. Применение системы Интернет вещей в быту. Умный дом, система безопасности.Носимыеустройства. *Практическая работа*  *«Модельсистемыбезопасности в Умном доме»* | *Аналитическаядеятельность*: – анализировать перспективы развития потребительского  Интернетавещей;   * характеризовать применение ИнтернетавещейвУмномдоме; в сфере торговли.   –  *Практическаядеятельность*:   * программироватьуправление простой самоуправляемой   системойбезопасностивУмном  доме |
| 4.6 | Групповой учебно- техническийпроектпо теме «Интернет вещей» | 3 | Реализация индивидуального учебно-техническогопроекта. *Выполнениеучебногопроекта по темам (по выбору):*  Проект«МодельсистемыУмный дом».  Проект «Модель «Умная школа». Проект«Модель«Умныйподъезд». | *Аналитическаядеятельность*:   * называтьвидыпроектов; * анализироватьнаправления проектной деятельности; * анализироватьрезультаты проектной деятельности.   *Практическаядеятельность*:   * разрабатыватьпроект |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Проект«Выращиваниемикрозелени, рассады».  Проект«Безопасностьвдоме». Проект «Умная теплица».  Проект«Бизнес-план«Выращивание микрозелени».  Проект«Бизнес-планИП  «Установка Умного дома». *Этапыработынадпроектом:* – *определение проблемы, цели,*  *задач;*   * *обоснованиепроекта;* * *анализресурсов;* * *выполнениепроекта;* * *подготовкапроектакзащите;* * *самооценка результатов проектнойдеятельности;* * *защитапроекта* | всоответствиисобщейсхемой;   * конструироватьпростуюполезную для людей самоуправляемую   систему;   * использовать компьютерные программыподдержкипроектной деятельности; * защищатьпроект |
| 4.7 | Современные  профессиивобласти робототехники,  искусственного интеллекта,Интернета вещей | 1 | Перспективыавтоматизации ироботизации:возможности  иограничения.Использование цифровых технологий  впрофессиональнойдеятельности. Современныепрофессиивобласти робототехники, искусственного интеллекта, Интернета вещей:  инженер-разработчиквобласти | *Аналитическаядеятельность*: – перспективы автоматизации  и роботизации.  *Практическаядеятельность*:  –характеризоватьмирсовременных профессий в области робототехники, искусственного |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Интернета вещей, аналитик Интернетавещей,проектировщик  инфраструктурыумногодомаи др. | интеллекта,Интернетавещей |
| Итогопо модулю | | 14 |  |  |
| ОБЩЕЕКОЛИЧЕСТВО  ЧАСОВПОПРОГРАММЕ | | 34 |  |  |

**ПРИМЕРТЕМАТИЧЕСКОГОПЛАНИРОВАНИЯСУЧЕТОМВАРИАТИВНЫХМОДУЛЕЙ**

## «РАСТЕНИЕВОДСТВО»и«ЖИВОТНОВОДСТВО»

Примерноераспределениечасовзауровеньобучения,включающееинвариантныемодулиивариативныемодули

«Растениеводство»,«Животноводство».Приведенпримеруменьшениячасовинвариантныхмодулей«Робототехника»и«3D-моделирование,прототипирование,макетирование»засчетпереносапрактическихработпомакетированиюи проектной работы по робототехнике в вариативный модуль, где данные виды работ будут выполнены.

1. **КЛАСС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование модулей,разделов и тем учебного  предмета | Количество часов | Программноесодержание | Основныевидыдеятельности обучающихся |
| 1 | Производство  и технологии | 4 | Вполномобъеме | Вполномобъеме |
| 2 | Компьютерная  графика,черчение | 8 | Вполномобъеме | Вполномобъеме |
| 3 | 3D-моделирование, прототипирование, макетирование | 4 | Количествочасовнаизучение сокращено на 6 ч | Часы сокращены за счет практическихработпосборке  макета.Данныйвидработ перенесен  ввариативныемодули |
| 4 | Технологииобработки  материалов,пищевых продуктов | 26 | Вполномобъеме | Вполномобъеме |
| 5 | Робототехника | 14 | Количествочасовнаизучение  сокращенона6ч | Выполнениеучебногопроекта  перенесеноввариативныймодуль |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 6 | Растениеводство | 6 | Вполномобъеме | Вполномобъеме |
| 7 | Животноводство | 6 | Вполномобъеме | Вполномобъеме |
| **3** | **Модуль«3D-моделирование,прототипирование,макетирование»** | | | |
| 3.1 | Модели и 3D- моделирование. Макетирование  Созданиеобъемных моделейспомощью компьютерных программ | 2 | Виды и свойства, назначение моделей. Адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования.3D-моделирование, его характерные отличия.  Понятие о макетировании. Типы макетов.Материалыиинструменты для бумажного макетирования.  Макет(по выбору).  Созданиеобъемныхмоделей с помощью компьютерных  программ.Графическиемодели. Виды графических моделей.  Программыдляразработки  цифровых трехмерных моделей. Распечатка разверток, деталей макета.Разработкаэтаповсборки макета.  *Практическаяработа*  *«Созданиеобъемноймоделимакета, развертки»* | *Аналитическаядеятельность*:   * изучатьвидымакетов; * определятьразмерымакета, материалы и инструменты; * называтьихарактеризоватьвиды, свойства и назначение моделей; * называтьвидымакетовиих назначение; * изучатьматериалыиинструменты для макетирования.   *Практическаядеятельность:*   * разрабатыватьграфическую документацию; * выполнятьэскизмакета; * выполнятьразверткумакета; * разрабатыватьграфическую документацию |
| 3.2 | Основныеприемы макетирования.  Мирпрофессий. | 2 | Программадляредактирования  готовыхмоделейипоследующейих распечатки. Инструменты | *Аналитическаядеятельность*:  –изучатьинтерфейспрограммы; знакомиться с инструментами |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Профессии,связанные с 3D-печатью |  | дляредактированиямоделей. Мир профессий. Профессии, связанные с 3D-печатью.  Профессиямакетчик.  *Практическаяработа*  *«Редактированиечертежамодели»* | программы;   * характеризоватьпрофессию макетчик.   *Практическаядеятельность:*   * редактироватьготовыемодели в программе |
| Итогопо модулю | | 4 |  |  |
| **5** | **Модуль«Робототехника»** | | | |
| 5.1 | Промышленные  ибытовыероботы | 4 | Промышленные роботы, их классификация,назначение, использование.  Классификацияроботов  по характеру выполняемых технологическихопераций,виду производства, виду программыи др.  Преимуществаприменения промышленных роботов  напредприятиях.Взаимодействие роботов.  Бытовыероботы.Назначение,виды. Беспилотные автоматизированные системы, их виды, назначение.  Инструментыпрограммирования роботов:интегрированныесреды  разработки. | *Аналитическаядеятельность*: – характеризовать назначение  промышленныхроботов; – классифицировать  промышленныхроботовпо основным параметрам;   * классифицировать конструкции бытовых роботов по их функциональнымвозможностям, приспособляемости к внешним условиям и др.; * приводить примеры интегрированныхсред разработки.   *Практическаядеятельность*:   * изучать(составлять)схемусборки |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *Практическаяработа*  *«Использование операторов ввода-выводаввизуальнойсреде программирования».*  Программированиеконтроллера в среде конкретного языка программирования, основные инструменты и команды  программирования роботов. Виртуальные и реальные исполнители.Конструирование робота.  *Практическаяработа*  *«Разработкаконструкцииробота»* | моделироботов;   * строитьцепочкикоманд   cиспользованиемоператоров ввода-вывода;   * осуществлятьнастройку программы для работы   сконкретнымконтроллером;   * тестироватьподключенные устройства; * загружатьпрограммунаробота; * преобразовыватьзапись   алгоритмаизоднойформы в другую |
| 5.2 | Алгоритмизация  ипрограммирование роботов | 4 | Реализация на языке программированиябазовых понятий и алгоритмов,  необходимыхдлядальнейшего программированияуправления роботизированных систем.  Алгоритмическиеструктуры  «Цикл»,«Ветвление».  *Практическаяработа*  *«Составлениецепочкикоманд».*  Логические операторы иоператорысравнения.  Применениеветвлениявзадачах | *Аналитическаядеятельность:*   * анализироватьготовые программы; * выделятьэтапырешениязадачи; * анализировать алгоритмические структуры«Цикл»,«Ветвление»; * анализироватьлогические операторы и операторы сравнения.   *Практическаядеятельность*:   * строитьцепочкикоманд,   дающихнужныйрезультат |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | робототехники.  *Практическаяработа*  *«Применение основных алгоритмических структур. Контрольдвиженияприпомощи датчиков»* | приконкретныхисходных данных;  –программироватьуправление собранными моделями |
| 5.3 | Программирование управления роботизированными моделями.  Мирпрофессий | 6 | Видыканаловсвязи.  *Практическаяработа:*  *«Программирование дополнительныхмеханизмов*». Дистанционное управление.  Каналысвязидистанционного управления. Механические  иэлектрическиеканалысвязи.  *Практическаяработа:*  *«Программирование пульта дистанционногоуправления. Дистанционное управление роботами».*  Взаимодействиенескольких роботов.  *Практическаяработа*  *«Программированиероботов для совместной работы.*  *Выполнениеобщейзадачи».*  Мирпрофессий.Профессии в области робототехники | *Аналитическаядеятельность:*   * анализироватьвидыканалов связи; * анализировать каналы связи дистанционногоуправления; * изучатьспособыпроводного и радиоуправления; * анализироватьособенности взаимодействиянескольких роботов.   *Практическаядеятельность:*   * осуществлять управление собраннымимоделями,определяя системы команд, необходимые для дистанционного управления роботами |
| Итогопо модулю | | 14 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **6** | **Вариативныймодуль«Растениеводство»** | | | |
| 6.1 | Технологии выращивания  сельскохозяйственных культур | **2** | Элементытехнологийвыращивания сельскохозяйственных культур региона. Земледелие. История земледелия. Земля как величайшая ценность человечества.  Классификациякультурных растений.  Выращиваниекультурныхрастений в регионе.  *Практическаяработа*  *«Технологиивыращиваниярастений в регионе»* | *Аналитическая деятельность*:–анализироватьтрадиционные и современные технологии  выращивания сельскохозяйственныхкультур в регионе;   * классифицироватькультурные растения региона; * анализироватьусловияифакторы выращивания культурных   растенийврегионе.  *Практическаядеятельность*:   * составлять перечень технологий выращиваниярастенийврегионе |
| 6.2 | Полезныедлячеловека дикорастущие  растения,ихзаготовка | 2 | Почвы,видыпочв.Плодородие почв. Инструменты обработки  почвы:ручныеимеханизированные. Сельскохозяйственная техника.  *Практическаяработа*  *«Анализплодородияпочврегиона».* Сбор, заготовка и хранение полезных для человека дикорастущих растений  иихплодов.Соблюдениеправил  безопасности.Грибы. | *Аналитическаядеятельность*:   * характеризоватьвидыпочв; * анализироватьсоставпочв; * классифицировать полезные дикорастущиерастениярегиона; * характеризоватьтехнологии заготовки дикорастущих   растений;   * характеризоватьиразличать грибы. |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Сборизаготовка грибов.  *Практическаяработа*  *«Технологиязаготовки*  *дикорастущихрастений»* | | *Практическаядеятельность*: – изучать состав почв и их  плодородие;  –описыватьтехнологиизаготовки дикорастущих растений |
| 6.3 | Экологические  проблемырегионаиих решение.  Мирпрофессий | 2 | Мирпрофессий.  Профессии в сельском хозяйстве: агроном, агрохимик,  агроинженери другие.  Экологические проблемы региона  иих решение. | *Групповая практическая работа*  *по составлению и описанию экологических проблемрегиона, связанных с*  *деятельностью человека* | *Аналитическая деятельность*: –анализироватьэкологические  проблемырегиона;   * характеризоватьэкологические проблемы; * характеризоватьпрофессии в сельском хозяйстве, их социальную значимость.   *Практическаядеятельность*:   * осуществлятьсбор   исистематизациюинформации об экологических проблемах региона и их решении |
| Итогопо модулю | | 6 |  | |  |
| **7** | **Вариативныймодуль«Животноводство»** | | | | |
| 7.1 | Традиции выращивания  сельскохозяйственных животных региона | **2** | Историяживотноводстварегиона. Технологии выращивания сельскохозяйственных животных региона. Содержание сельскохозяйственныхживотных:  помещение,оборудование,уход. | | *Аналитическаядеятельность*: – анализировать историю  животноводстварегиона;  –анализироватьсовременные технологии выращивания животных; |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *Практическаяработа*  *«Сельскохозяйственные предприятия региона».*  Домашниеживотные.Животные у нас дома. Забота о домашних  ибездомныхживотных.  *Практическаяработа*  *«Правиласодержаниядомашних животных»* | * характеризовать технологии выращивания и содержания сельскохозяйственныхживотных региона.   *Практическаядеятельность*:   * составлятьправиласодержания домашних животных; * составлятьперечень   сельскохозяйственных предприятий региона |
| 7.2 | Основыпроектной деятельности.  Учебный групповой проект«Особенности сельского хозяйства региона».  Мирпрофессий | 4 | Разведениеживотных.Породы животных, их создание.  Лечениеживотных.Понятие  оветеринарии.Заготовкакормов. Кормление животных.  Питательность корма. Рацион. Проблемаклонированияживых организмов. Социальные  иэтическиепроблемы.  *Практическаяработа*  *«Особенностивыращивания животных (на примере традиционных в регионе технологий)».*  Мирпрофессий.Профессии,  связанныесдеятельностью | *Аналитическаядеятельность*: – анализировать особенности  выращивания сельскохозяйственныхживотных (на примере региона);   * анализироватьрезультаты проектной деятельности; * характеризоватьпрофессии, связанные с деятельностью животновода.   *Практическаядеятельность*:   * разрабатыватьпроект   всоответствиисобщейсхемой;   * определятьэтапыпроектной деятельности; |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | животновода.Направления проектной деятельности:  Разработкамакетафермы,теплицы и др. Разработка цифровой модели фермы, теплицы и др.  Технологии выращивания сельскохозяйственных животных/растений региона (напримереоднойкультуры,  животноводческогокомплекса).  *Учебныйгрупповойпроект по модулю:*   * *определениеэтаповпроекта;* * *распределениеролей*   *иобязанностейвкоманде;*   * *определениепродукта,проблемы, цели, задач;* * *обоснованиепроекта;* * *анализресурсов;* * *выполнениепроекта;* * *самооценка результатов проектнойдеятельности;* * *защитапроекта* | * определятьпроблему,цель, ставить задачи; * анализироватьресурсы; * реализовыватьпроект; * анализироватьуправление качествомприреализации командного проекта; * использовать компьютерные программыподдержкипроектной деятельности |
| Итогопо модулю | | 6 |  |  |
| ОБЩЕЕКОЛИЧЕСТВО  ЧАСОВПОПРОГРАММЕ | | 68 |  |  |

Приведен пример уменьшения часов инвариантных модулей «Робототехника» и «3D-моделирование, прототипирование, макетирование» за счет переноса часов, отводимых на проектную деятельность.

1. **КЛАСС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование модулей,разделов и тем учебного предмета | Количество часов | Программноесодержание | Основныевидыдеятельности обучающихся |
| 1 | Производство  и технологии | 4 | Вполномобъеме | Вполномобъеме |
| 2 | Компьютерная  графика,черчение | 4 | Вполномобъеме | Вполномобъеме |
| 3 | 3D-моделирование,  прототипирование, макетирование | 8 | Количествочасовнаизучение сокращено на 4 ч | Сокращено количество часов навыполнениеучебногопроекта |
| 4 | Робототехника | 10 | Количествочасовнаизучение  сокращенона4ч | Сокращеноколичествочасов  навыполнениеучебногопроекта |
| 5 | Растениеводство | 4 | Вполномобъеме | Вполномобъеме |
| 6 | Животноводство | 4 | Вполномобъеме | Вполномобъеме |
| **3** | **Модуль«3D-моделирование,прототипирование,макетирование»** | | | |
| 3.1 | Прототипирование. 3D-моделирование как технология  созданиятрехмерных моделей | 2 | Прототипирование.Сферы применения. Понятие  «прототипирование». Виды прототипов.Моделирование  сложных3D-моделейспомощью 3D-редакторов по алгоритму.  Графическиепримитивы | *Аналитическаядеятельность*: – изучать сферы применения  3D-прототипирования;   * называтьихарактеризовать виды прототипов; * изучатьэтапыпроцесса   прототипирования. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | в3D-моделировании.Кубикубоид. Шар и многогранник. Цилиндр, призма, пирамида. Операции  надпримитивами.Поворот тел  впространстве.Масштабирование тел. Вычитание, пересечение  иобъединениегеометрическихтел.  *Практическаяработа*  *«Инструментыпрограммного*  *обеспечениядлясозданияипечати 3D-моделей»* | *Практическаядеятельность*: – анализировать применение  технологиипрототипирование в проектной деятельности |
| 3.2 | Прототипирование | 2 | Созданиецифровойобъемной модели.  Инструменты для создания цифровой объемной модели. Направлениепроектнойработы: изделия для внедрения  напроизводстве:прототипизделия из какого-либо материала;  готовоеизделие,необходимое  вбыту,напроизводстве,сувенир (ручка, браслет, футляр, рамка, скульптура, брелок и т. д.);часть, деталь чего-либо;  модель(автомобиля,игрушкиидр.); корпус для датчиков, детали робота  и др. | *Аналитическаядеятельность*:   * изучать программное обеспечение длясозданияипечатитрехмерных моделей; * называтьэтапыпроцесса объемной печати; * изучить особенности проектирования3D-моделей; * называтьихарактеризовать функции инструментов для   созданияипечати3D-моделей.  *Практическаядеятельность*:   * использоватьинструменты программногообеспечения для создания и печати |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *Индивидуальныйтворческий (учебный) проект*  *«Прототипизделияизпластмассы (других материалов по выбору)»:*   * *определениепроблемы,продукта проекта, цели, задач;* * *анализресурсов;* * *обоснованиепроекта;* * *выполнениеэскизапроектного изделия;* * *определениематериалов, инструментов;* * *разработкатехнологической*   *карты* | 3D-моделей;   * определятьпроблему,цель,задачи проекта; * анализироватьресурсы; * определятьматериалы, инструменты; * выполнятьэскизизделия; * оформлятьчертеж |
| 3.3 | Изготовление прототипов  сиспользованием технологического оборудования.  Выполнениеизащита проекта.  Мир профессий. Профессии,связанные с 3D-печатью | 4 | Классификация3D-принтеров  поконструкцииипо назначению.  Изготовлениепрототипов  сиспользованиемтехнологического оборудования (3D-принтер, лазерный гравер и др.).  Понятия«3D-печать»,  «слайсер»идр.  3D-сканер, устройство, использование.Понятия  «3D-сканирование»,«режим сканирования» и др.  Проектированиепрототипов | *Аналитическаядеятельность*:   * изучатьтерминологию3D-печати, 3D-сканирования; * изучать программное обеспечение длясозданияипечатитрехмерных моделей; * проектировать прототипы реальныхобъектовспомощью 3D-сканера; * называтьихарактеризовать функции инструментов   длясозданияипечати 3D-моделей; |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | реальныхобъектовспомощью 3D-сканера. Загрузка моделей  вслайсер.Рациональноеразмещение объектов на столе. Настройка  режимапечати.Подготовказадания. Сохранение результатов. Печать моделей.  Основные ошибки в настройках слайсера,влияющиенакачество печати, и их устранение.  Профессии,связанные с использованием прототипирования.  *Индивидуальныйтворческий (учебный) проект*  *«Прототипизделияизпластмассы (других материалов по выбору)»:*   * *выполнениепроекта*   *потехнологическойкарте;*   * *оценкакачествапроектного изделия;* * *подготовкапроектакзащите;* * *самоанализрезультатов проектной работы;* * *защитапроекта* | * оцениватькачествоизделия/ прототипа; * называтьпрофессии,связанные с использованием прототипирования; * анализироватьрезультаты проектной деятельности.   *Практическаядеятельность*:   * использоватьинструменты программногообеспечения для создания и печати 3D- моделей; * составлятьдокладкзащите творческого проекта; * предъявлятьпроектноеизделие; * оформлятьпаспортпроекта; * защищатьтворческийпроект |
| Итогопо модулю | | 8 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **4** | **Модуль«Робототехника»** | | | |
| 4.1 | Автоматизация производства | 1 | Автоматизацияпроизводства. Основные принципы теории автоматического управления и регулирования.  Обратная связь.Промышленная робототехника. Классификацияпромышленных роботов. Принципы работы промышленного робота- манипулятора.  *Практическаяработа*  *«Робототехника.*  *Автоматизация*  *впромышленностии быту*  *(повыбору).Идеидляпроекта»* | *Аналитическаядеятельность*:   * оценивать влияние современных технологийнаразвитиесоциума; * называть основные принципы промышленнойавтоматизации; * классифицироватьпромышленных роботов.   *Практическаядеятельность*:   * разрабатыватьидеипроекта по робототехнике |
| 4.2 | Подводные робототехнические системы | 1 | Необитаемыеподводныеаппараты. История развития подводной робототехники в России.  Классификациянеобитаемых подводных аппаратов.  Гдеполучитьпрофессии,связанные с подводной робототехникой.  Беспроводноеуправлениероботом.  *Практическаяработа*  *«Использованиеподводныхроботов. Идеи для проекта»* | *Аналитическаядеятельность*: – анализировать перспективы  развитиянеобитаемыхподводных аппаратов;   * классифицировать подводные робототехническиеустройства; * анализироватьфункции   исоциальнуюзначимость профессий, связанных  сподводнойробототехникой. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | *Практическаядеятельность*: –разрабатыватьидеипроекта  поробототехнике |
| 4.3 | Беспилотные летательныеаппараты | 5 | Историяразвитиябеспилотного авиастроения.  Классификация беспилотных летательных аппаратов (БЛА). Видымультикоптеров.Применение БЛА. Конструкция мультикоптера. Принципы работы и назначение основных блоков, оптимальный вариант использования  при конструировании роботов. Датчики, принципы и режимы работы,параметры,применение. Отладка роботизированных конструкций в соответствии  с поставленными задачами. Беспроводноеуправлениероботом. *Практическая работа*  *«БЛАвповседневнойжизни.*  *Идеидляпроекта»* | *Аналитическаядеятельность*: – анализировать перспективы  развитиябеспилотного авиастроения;   * классифицироватьБЛА; * анализироватьконструкцииБЛА; * анализироватьфункции   и социальную значимость профессий,связанныхсБЛА.  *Практическаядеятельность:*   * управлять беспилотным устройствомспомощьюпульта управления или мобильного приложения |
| 4.4 | Основы проектной деятельности.Проект по робототехнике | 2 | Программированиероботоввсреде конкретного языка  программирования,основные  инструменты и команды программированияроботов. | *Аналитическая деятельность*:–анализироватьразработанную  конструкцию,еесоответствие поставленным задачам;  –анализироватьразработанную |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Основыпроектнойдеятельности.  *Проектпомодулю*  *«Робототехника»:*   * *конструирование, сборка робототехническойсистемы;* * *программированиеробота, роботов;* * *тестирование*   *робототехническойсистемы;*   * *отладкароботоввсоответствии с требованиями проекта;* * *оценкакачествапроектного изделия;* * *оформлениепроектной документации;* * *подготовкапроектакзащите;* * *само- и взаимооценка результатовпроектной деятельности* | программу,еесоответствие поставленным задачам.  *Практическаядеятельность*:   * выполнятьсборкумодели; * выполнятьпрограммирование; * проводитьиспытаниямодели; * готовитьпроектк защите |
| 4.5 | Основыпроектной деятельности.  Защитапроекта. Мир профессий | 1 | Мирпрофессийвробототехнике. Основыпроектнойдеятельности. Защита проекта | *Аналитическаядеятельность*: – анализировать результаты  проектнойдеятельности; – анализировать функции  исоциальнуюзначимость профессий, связанных  с робототехникой. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | *Практическаядеятельность*: – осуществлять самоанализ  результатовпроектной деятельности;  –защищатьробототехнический  проект |
| Итогопо модулю | | 10 |  |  |
| **5** | **Вариативныймодуль«Растениеводство»** | | | |
| 5.1 | Особенности сельскохозяйственного производстварегиона. Агропромышленные комплексы в регионе | 2 | Особенностисельскохозяйственного производства региона: сезонность, природно-климатические условия,  слабаяпрогнозируемость показателей.  Компьютерное оснащение сельскохозяйственной техники. Агропромышленныекомплексы в регионе: особенности,  расположение.  *Практическаяработа*  *«Анализусловийифакторов*  *размещениясовременныхАПК региона»* | *Аналитическая деятельность*: –характеризоватьособенности  сельскохозяйственного производства региона;   * анализироватьфакторыиусловия размещения агропромышленных комплексов в регионе.   *Практическаядеятельность*:   * составлять интеллект-карту размещениясовременныхАПК в регионе |
| 5.2 | Автоматизация и роботизация  сельскохозяйственного производства | 1 | Современныетехнологии.  Анализаторыпочвы  cиспользованиемспутниковой системы навигации.  Автоматизациятепличного | *Аналитическая деятельность*: –характеризоватьвозможности  автоматизацииироботизации сельскохозяйственного производства региона. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | хозяйства.  Применениероботов-манипуляторов для уборки урожая.  Внесение удобрения на основе данныхотазотно-спектральных датчиков.  Определениекритическихточек полей с помощью спутниковых снимков.  ИспользованиеБЛАвсельском хозяйстве.  *Интеллект-карта*  *«Генно-модифицированные*  *растения: положительные иотрицательныеаспекты»* | *Практическаядеятельность*: –составлятьинтеллект-карту |
| 5.3 | Мир профессий. Сельскохозяйственны е профессии | 1 | Профессии в сельском хозяйстве: агроном, агрохимик, тракторист- машинист сельскохозяйственного производства,агроинженеридругие профессии. Использование  цифровыхтехнологий  впрофессиональнойдеятельности.  *Интеллект-карта*  *«Особенностипрофессиональной деятельности в сельском хозяйстве»* | *Аналитическая деятельность*: –анализироватьрегиональный  рыноктруда;   * характеризоватьпрофессии, востребованные в аграрном секторе экономки региона.   *Практическаядеятельность*:   * составлять интеллект-карту профессийвсельскомхозяйстве региона |
| Итогопо модулю | | 4 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **6** | **Вариативныймодуль«Животноводство»** | | | |
| 6.1 | Животноводческие предприятия | 1 | Животноводческиепредприятия региона. Оборудование  имикроклиматживотноводческих и птицеводческих предприятий.  Выращивание животных. Использование и хранение животноводческойпродукции. *Практическая работа*  *«Анализ функционирования животноводческихкомплексов*  *региона»* | *Аналитическаядеятельность*: – характеризовать  животноводческиепредприятия региона.  *Практическаядеятельность*: – описывать и анализировать  функционирование животноводческихкомплексов региона |
| 6.2 | Использование  цифровыхтехнологий в животноводстве | 2 | Цифроваяферма:автоматическое кормление животных;  автоматическаядойка;уборка помещения и др.  Цифровая «умная» ферма – перспективное направление роботизациивживотноводстве. *Практическая работа*  *«Искусственныйинтеллект*  *идругиецифровыетехнологии в животноводстве»* | *Аналитическаядеятельность*: –характеризовать«цифровую  ферму».  *Практическаядеятельность*:  –составлятьпереченьцифровых технологий, используемых  вживотноводстве |
| 6.3 | Мир профессий. Профессии,связанные с деятельностью  животновода | 1 | Зоотехник,зооинженер,ветеринар, оператор птицефабрики, оператор животноводческих ферм и другие  профессии.Использование | *Аналитическаядеятельность*: – характеризовать профессии, связанные с деятельностью  вживотноводстве; |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | информационных цифровых технологийвпрофессиональной деятельности.  *Практическаяработа*  *«Интеллект-карта"Анализ перспективныхнаправлений развития животноводства*  *региона"»* | * анализироватьтребования к специалисту.   *Практическаядеятельность*:   * составлятьинтеллект-карту   поперспективнымнаправлениям животноводства региона |
| Итогопо модулю | | 4 |  |  |
| ОБЩЕЕКОЛИЧЕСТВО  ЧАСОВПОПРОГРАММЕ | | 68 |  |  |

**ПРИМЕРТЕМАТИЧЕСКОГОПЛАНИРОВАНИЯСУЧЕТОМВАРИАТИВНОГОМОДУЛЯ**

**«АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕСИСТЕМЫ»**

Учебные часы перераспределены между модулями «Робототехника» и «Автоматизированные системы», т. к. содержание модуля «Автоматизированные системы» дополняет содержание модуля «Робототехника».

1. **КЛАСС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование модулей,разделов и тем учебного  предмета | Количество часов | Программноесодержание | Основныевидыдеятельности обучающихся |
| 1 | Производство  и технологии | 4 | Вполномобъеме | Вполномобъеме |
| 2 | Компьютерная  графика,черчение | 4 | Вполномобъеме | Вполномобъеме |
| 3 | 3D-моделирование, прототипирование,  макетирование | 12 | Вполномобъеме | Вполномобъеме |
| 4 | Робототехника | 7 | Количествочасовнаизучение сокращено на 7 ч | Сокращено количество часов наизучениеБЛАипроектную  деятельность:выполнениеучебного проекта перенесено в вариативный  модуль |
| 5 | Автоматизированные  системы | 7 | Вполномобъеме | Вполномобъеме |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **4** | **Модуль«Робототехника»** | | | |
| 4.1 | Автоматизация производства | 1 | Автоматизацияпроизводства. Основные принципы теории автоматического управления  ирегулирования.Обратнаясвязь. Промышленная робототехника.  Классификацияпромышленных роботов. Принципы работы промышленного робота- манипулятора.  *Практическаяработа*  *«Робототехника.*  *Автоматизациявпромышленности и быту (по выбору). Идеи*  *для проекта»* | *Аналитическаядеятельность*:   * оценивать влияние современных технологийнаразвитиесоциума; * называть основные принципы промышленнойавтоматизации; * классифицироватьпромышленных роботов.   *Практическаядеятельность*:   * разрабатыватьидеипроекта по робототехнике |
| 4.2 | Подводные робототехнические системы | 1 | Необитаемыеподводныеаппараты. История развития подводной робототехники в России.  Классификациянеобитаемых подводных аппаратов.  Гдеполучитьпрофессии,связанные с подводной робототехникой.  Беспроводноеуправлениероботом.  *Практическаяработа*  *«Использование подводных роботов.Идеидляпроекта»* | *Аналитическаядеятельность*: – анализировать перспективы  развитиянеобитаемыхподводных аппаратов;   * классифицировать подводные робототехническиеустройства; * анализироватьфункции   исоциальнуюзначимость профессий, связанных  сподводнойробототехникой. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | *Практическаядеятельность*: –разрабатыватьидеипроекта  поробототехнике |
| 4.2 | Беспилотные летательныеаппараты | 5 | Историяразвитиябеспилотного авиастроения.  Классификация беспилотных летательныхаппаратов(БЛА).Виды мультикоптеров. Применение БЛА. Конструкция мультикоптера.  Принципыработыиназначение основныхблоков,оптимальный вариант использования  при конструировании роботов. Датчики, принципы и режимы работы,параметры,применение. Отладка роботизированных конструкций в соответствии  с поставленными задачами. Беспроводноеуправлениероботом. *Практическая работа*  *«БЛАвповседневнойжизни»* | *Аналитическаядеятельность*: – анализировать перспективы  развитиябеспилотного авиастроения;   * классифицироватьБЛА; * анализироватьконструкцииБЛА; * анализироватьфункции   и социальную значимость профессий,связанныхсБЛА.  *Практическаядеятельность:*   * управлять беспилотным устройствомспомощьюпульта управления или мобильного приложения |
| Итогопо модулю | | 7 |  |  |
| **5** | **Вариативныймодуль«Автоматизированныесистемы»** | | | |
| 5.1 | Введение  вавтоматизированные системы | 2 | Определениеавтоматизации,общие принципы управления  технологическимпроцессом.  Автоматизированныесистемы, | *Аналитическаядеятельность*:  –анализироватьобщиепринципы  управлениятехнологическим процессом; |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | используемыенапромышленных предприятиях региона.  Принципы управления автоматизированными системами. Видыавтоматизированныхсистем, их применение на производстве.  Управляющиеиуправляемые  системы.Понятиеобратнойсвязи, ошибка регулирования, корректирующие устройства | * анализировать автоматизированные системы, используемыенапромышленных предприятиях региона; * различатьуправляющие иуправляемыесистемы.   *Практическаядеятельность*:   * составитьперечень и характеристику   автоматизированныхсистем;   * анализировать разные виды автоматизированныхсистем   ивозможностьихсозданиявходе  проектнойдеятельности |
| 5.2 | Электрическиецепи, принципы  коммутации. Основные электрические  устройстваи системы | 2 | Понятиеобэлектрическомтоке, проводники и диэлектрики.  Созданиеэлектрическихцепей, соединение проводников.  Основныеэлектрическиеустройства и системы: щиты и оборудование щитов, элементы управления  и сигнализации, силовое оборудование,кабеленесущие системы, провода и кабели | *Аналитическаядеятельность*: – анализировать схемы  электрическихсистем,их элементы;   * различатьвидыифункции основных электрических устройств и систем.   *Практическаядеятельность*:   * созданиепростыхэлектрических цепей с использованием узлов коммутации; |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | –анализисозданиеэлектрических схемсиспользованиемосновных  электрическихустройств |
| 5.3 | Основыпроектной деятельности.  Выполнениепроекта Мир профессий | 3 | Профессии,связанныеразработкой и управлением автоматизированными системамии процессами.  *Учебныйпроектпомодулю*  *«Автоматизированныесистемы»:*   * *определениепродукта,проблемы, цели, задач;* * *обоснованиепроекта;* * *анализресурсов;* * *разработка стенда программирования модели автоматизированнойсистемы;* * *отладка в соответствии стребованиямипроекта;* * *подготовкапроектакзащите;* * *самоанализрезультатов проектной работы;* * *защитапроекта* | *Аналитическаядеятельность*:   * анализироватьсферыприменения автоматизированных систем; * анализироватьразработанную конструкцию,еесоответствие поставленным задачам; * анализироватьфункции   исоциальнуюзначимость профессий.  *Практическаядеятельность*:   * разрабатыватьпроект   всоответствиисобщейсхемой;   * использоватьспециализированные программы для поддержки проектной деятельности; * проектироватьиконструировать и автоматизированные системы; * уметьуправлятьпроектом; * защищатьпроект |
| Итогопо модулю | | 7 |  |  |
| ОБЩЕЕКОЛИЧЕСТВО  ЧАСОВПОПРОГРАММЕ | | 34 |  |  |

1. **КЛАСС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование модулей,разделов и тем учебного  предмета | Количество часов | Программноесодержание | Основныевидыдеятельности обучающихся |
| 1 | Производство  и технологии | 4 | Вполномобъеме | Вполномобъеме |
| 2 | Компьютерная  графика,черчение | 4 | Вполномобъеме | Вполномобъеме |
| 3 | 3D-моделирование, прототипирование,  макетирование | 12 | Вполномобъеме | Вполномобъеме |
| 4 | Робототехника | 7 | Количествочасовнаизучение сокращено на 7 ч | Сокращено количество часов наизучениеБЛАипроектную  деятельность:выполнениеучебного проекта перенесено в вариативный  модуль |
| 5 | Автоматизированные  системы | 7 | Вполномобъеме | Вполномобъеме |
| **4** | **Модуль«Робототехника»** | | | |
| 4.1 | Отробототехники к искусственному интеллекту | 1 | Перспективы развития робототехнических систем. Робототехническиесистемы.  Автоматизированные и роботизированные  производственныелинии. | *Аналитическаядеятельность*: – анализировать перспективы  и направления развития робототехническихсистем;  –приводитьпримерыприменения  искусственногоинтеллекта |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Искусственныйинтеллект  вуправленииавтоматизированными и роботизированными системами.  Технологиямашинногозрения.  Нейротехнологии  инейроинтерфейсы.  *Практическаяработа*  *«Анализнаправленийприменения искусственного интеллекта»* | в управлении автоматизированными  ироботизированнымисистемами.  *Практическаядеятельность*:  –проводитьанализнаправлений применения искусственного интеллекта |
| 4.2 | Конструирование  ипрограммирование БЛА.  Управление групповым взаимодействием роботов | 3 | Конструированиеимоделирование автоматизированных  и роботизированных систем. Системауправленияполетами. Бортовые видеокамеры.  Системы передачи и приема видеосигнала.Управлениероботами с использованием телеметрических систем. Управление групповым взаимодействиемроботов(наземные роботы, беспилотные летательные аппараты). Отладка роботизированных конструкций в соответствиис поставленными задачами. *Практическая работа*  *«Визуальноеручноеуправление БЛА».Практическая работа*  *«Взаимодействие БЛА»* | *Аналитическаядеятельность*: – анализировать перспективы  развитиябеспилотного авиастроения;   * называтьосновыбезопасности при использовании БЛА; * характеризоватьконструкцию БЛА   *Практическаядеятельность*:   * управлять беспилотным устройствомспомощьюпульта ДУ; * программироватьиуправлять взаимодействием БЛА |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4.3 | Система«Интернет вещей».  Промышленный Интернет вещей. Потребительский Интернет вещей | 3 | Использованиевозможностей системы Интернет вещей  в промышленности Промышленныйинтернетвещей. Новые решения, эффективность, снижение затрат.  Умныйгород.Интернетвещей  на промышленных предприятиях. СистемаИнтернетвещейвсельском хозяйстве. Интернет вещей  врозничнойторговле.  Умныйилиавтоматическийполив растений.  Составлениеалгоритмов  и программ по управлению самоуправляемыми системами. Потребительский Интернет вещей. Применение системы Интернет вещей в быту. Умный дом, система безопасности.Носимыеустройства. *Практическая работа*  *«Системаумногополива»* | *Аналитическаядеятельность*:   * анализироватьихарактеризовать работусистемыИнтернетвещей; * классифицироватьвиды Интернета вещей; * называтьосновныекомпоненты системы Интернет вещей; * анализироватьперспективы Интернета вещей   впромышленности;   * характеризоватьсистемуУмный город; * характеризоватьсистемуИнтернет вещей в сельском хозяйстве; * анализироватьперспективы развития потребительского Интернета вещей; * характеризовать применение ИнтернетавещейвУмномдоме; в сфере торговли.   *Практическаядеятельность*:   * создаватьумноеосвещение; * программироватьуправление простой самоуправляемой системой умного полива |
| Итогопо модулю | | 7 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **5** | **Вариативныймодуль«Автоматизированныесистемы»** | | | |
| 5.1 | Управление техническими системами | 1 | Управлениетехническими системами.  Техническиесредстваисистемы управления на примере предприятий региона. | *Аналитическаядеятельность*: – анализировать технические  средстваисистемыуправления на примере предприятий региона.  *Практическаядеятельность*:  –составитьпереченьтехнических средств и систем управления  наосновеанализа предприятий  региона |
| 5.2 | Использование программируемого логического реле  вавтоматизации процессов | 2 | Программируемоелогическоереле в управлении и автоматизации процессов. Графический язык программирования, библиотеки блоков.  *Практическаяработа*  *«Созданиепростыхалгоритмов и программ для управления технологическим процессом»* | *Аналитическаядеятельность*: – изучать графический язык  программирования,библиотеки блоков;   * анализироватьуправлениереле в автоматизации процессов.   *Практическаядеятельность*:   * создавать простые алгоритмы дляуправлениятехнологическим процессом |
| 5.3 | Основыпроектной деятельности.  Автоматизированные  системы | 4 | Автоматизированныесистемы на предприятиях региона.  Профессии,востребованные  напредприятияхрегиона. | *Аналитическаядеятельность*:   * анализироватьсферыприменения автоматизированных систем; * анализироватьразработанную |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | напредприятиях региона.  Мирпрофессий |  | *Учебныйпроектпомодулю*  *«Автоматизированные системы»:*   * *определениепродукта,проблемы, цели, задач;* * *обоснованиепроекта;* * *анализресурсов;* * *созданиеалгоритмапуска*   *иреверсаэлектродвигателя;*   * *управлениеосвещением в помещениях;* * *оценкакачествапроектного изделия;* * *отладка в соответствии стребованиямипроекта;* * *самооценка результатов проектнойдеятельности;* * *защитапроекта* | автоматизированнуюсистему, еесоответствиепоставленным задачам;   * анализироватьвостребованность и уровень квалификации   попрофессиям,связанным с автоматизированными системами в регионе.  *Практическаядеятельность*:   * разрабатыватьпроект   всоответствиисобщейсхемой;   * использоватьспециализированные программы для поддержки проектной деятельности; * уметьуправлятьпроектом; * защищатьпроект |
| Итогопо модулю | | 7 |  |  |
| ОБЩЕЕКОЛИЧЕСТВО  ЧАСОВПОПРОГРАММЕ | | 34 |  |  |