

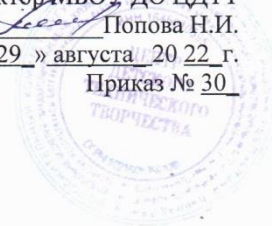
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования Центр детского технического творчества  
Бугульминского муниципального района Республики Татарстан

Принята на заседании  
Педагогического совета  
от « 29 » августа 20 22 г.  
Протокол № 1



Согласована  
Директор ТАПОУ «БМТ»  
Хабилов И.И.

Утверждена  
Директор МБОУ ДО ЦДТТ  
Попова Н.И.  
от « 29 » августа 20 22 г.  
Приказ № 30



**Разноуровневая дополнительная  
общеобразовательная общеразвивающая программа  
«ЮНИОРЫ» (Лазерные технологии)**

*с использованием сетевой формы реализации*

**направленность:** техническая  
**возраст учащихся:** 15 - 18 лет  
**срок реализации:** 3 года (432 часа)

Разработчик:  
Веряскина Ирина Юрьевна,  
педагог дополнительного образования  
высшей квалификационной категории

г. Бугульма, 2021

**Раздел I. Комплекс основных характеристик программы**  
**Информационная карта образовательной программы**

<b>1</b>	<b>Образовательная организация</b>	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования Центр детского технического творчества Бугульминского муниципального района Республики Татарстан
<b>2</b>	<b>Полное название программы</b>	Разноуровневая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Юниоры» (Лазерные технологии)
<b>3</b>	<b>Направленность программы</b>	Техническая
<b>4</b>	<b>Сведения о разработчиках</b>	
4.1	ФИО, должность	Веряскина Ирина Юрьевна, педагог дополнительного образования
<b>5</b>	<b>Сведения о программе:</b>	
5.1	Срок реализации	3 года
5.2	Возраст обучающихся	15-18 лет
5.3	Характеристика программы: - тип программы - вид программы - принцип проектирования программы - форма организации содержания и учебного процесса	дополнительная общеобразовательная общеразвивающая разноуровневая  - сетевая, модульная
5.4	Цель программы	Предоставление обучающимся возможностей попробовать себя в инженерных профессиях путем освоения компетенций JuniorSkills по направлению «Производство и инженерные технологии»
5.5	Образовательные модули (в соответствии с уровнями сложности содержания и материала программы)	<i>Стартовый уровень (первый год обучения)</i> Знакомство обучающихся с движением JuniorSkills, компетенциями по направлению «Производство и инженерные технологии», изучение возможностей программ векторной графики (CorelDraw) и трехмерной графики (Компас 3D). <i>Базовый уровень (второй год обучения)</i> Изучение основополагающих документов чемпионатов JuniorSkills: инфраструктурный лист, конкурсное задание, техническое описание компетенции. Участие в чемпионатах JuniorSkills сетевого и зонального уровней. <i>Продвинутый уровень (третий год обучения)</i> Составление индивидуальной траектории развития для каждого обучающегося, участие в чемпионатах регионального и

		национального уровней, самостоятельная разработка проектов по 3D моделированию и конструированию.
6	<b>Формы и методы образовательной деятельности</b>	Учебное занятие, мастер-классы, консультации с участниками движения WSR и их экспертами, экскурсии на предприятия, участие в чемпионатах JuniorSkills различного уровня, выполнение индивидуальных проектов.
7	<b>Формы мониторинга результативности</b>	Портфолио обучающегося. Научно-практические конференции, чемпионаты Juniorskills различного уровня. Промежуточная аттестация и аттестация по завершению освоения программы (защита рефератов, проектов по темам, данным педагогом (согласно программе). Участие в выставках, конкурсах различного уровня.
8	<b>Предполагаемые результаты реализации программы</b>	<i>Продвинутый уровень (третий год обучения)</i> <u>Обучающие:</u> -разрабатывать чертежи по стандарту ЕСКД; - применять стандарты на условные размеры, допуски и на геометрические размеры и допуски; -создавать сборки конструкций; -создавать программы обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ; - наносить грунтовку, шпаклевать изделие. <u>Развивающие</u> обучающиеся будут: - проводить работу с соблюдением всех норм техники безопасности и охраны труда; - самостоятельно планировать этапы работы; - понимать важность принятых решений. <u>Воспитательные</u> - воспитание потребности в профессиональном самоопределении. Приобретать предпрофессиональные навыки в сфере технического творчества (предоставление обучающимся возможностей попробовать себя в инженерных профессиях путем освоения компетенций JuniorSkills по направлению «Производство и инженерные технологии»).
9	<b>Рецензенты</b>	Вдовина М.В., методист МБОУ ДО Центр детского технического творчества

## Оглавление

Раздел I. Комплекс основных характеристик программы	
Пояснительная записка.....	5
Учебный (тематический) план.....	14
Содержание программы.....	17
Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий	
Организационно-педагогические условия реализации программы.....	23
Формы аттестации/контроля и оценочные материалы.....	25
Образовательно – воспитательная работа.....	28
Список литературы.....	30
Приложения.....	

## **Пояснительная записка**

В связи с вступлением в 2012 году России в Международное движение WSI и проведением в 2019 году в г. Казани Международного чемпионата по профессиональному мастерству по стандартам WSI, движение WSR в нашей стране и республике Татарстан, в частности, набирает все большую силу.

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования Центр детского технического творчества рассмотрел возможность сетевого взаимодействия с ГАПОУ «Бугульминский машиностроительный техникум» в организации и реализации программ ранней профориентации школьников путем участия в чемпионатах JuniorSkills по направлению «Производство и инженерные технологии».

Выбор Бугульминского машиностроительного техникума в качестве базовой площадки для сетевого сотрудничества не был случайным: инженерные специальности подготовки в техникуме, большой опыт участия в чемпионатах профессионального мастерства по стандартам WSR, наличие в штате техникума сертифицированных экспертов и наставников, кабинеты и лаборатории, оснащенные современным оборудованием.

В настоящее время на базе ГАПОУ «Бугульминский машиностроительный техникум» функционирует специализированный центр компетенций по компетенциям «Инженерный дизайн», «Изготовление прототипов», «Реверсивный инжиниринг», «Полимерная автоматика».

Все эти компетенции входят в направление «Производство и инженерные технологии», а качество подготовки инженерных кадров, по мнению В.В. Путина – «основа конкурентоспособности государства».

JuniorSkills – программа ранней профориентации, основ профессиональной подготовки и состязаний школьников в профессиональном мастерстве была инициирована в 2014 году Фондом Олега Дерипаска «Вольное Дело» в партнерстве с WorldSkills Russia при поддержке Агентства стратегических инициатив, Министерства образования и науки РФ, Министерства промышленности и торговли РФ.

Видение программы JuniorSkills: каждый школьник имеет возможность попробовать себя в разных профессиях и сферах, в т.ч. профессиях будущего, обучаясь у профессионалов; а также углубленно освоить и даже получить к окончанию школы профессию.

Разноуровневая общеобразовательная общеразвивающая программа «Юниоры» (Лазерные технологии) предоставляет обучающимся возможность попробовать себя в инженерных профессиях на основе содержания стандартов компетенций JuniorSkills «Инженерный дизайн», «Изготовление прототипов», «Лазерные технологии». Выбор данных компетенций обусловлен опытом работы ГАПОУ «Бугульминский машиностроительный техникум» в данном направлении, материальная база специализированного центра компетенций на базе техникума, оснащенная оборудованием, в соответствии с инфраструктурными листами и наличие общей составляющей данных компетенций – компьютерное моделирование.

### **Направленность (профиль) программы**

Направленность программы – техническая. Программа направлена на привлечение обучающихся к инженерным профессиям, предоставление возможностей работы на инновационном оборудовании, получение навыков компьютерного моделирования и конструирования, вовлечение в движение Juniorskills и участие в конкурсах профессионального мастерства.

### **Нормативно-правовое обеспечение программы**

Разноуровневая общеобразовательная общеразвивающая программа «Юниоры» (Лазерные технологии) разработана в соответствии с требованиями Федерального закона об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ; Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года от 31 марта 2022 г. № 678-р;

Федерального проекта «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование», утвержденного Протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 03.09.2018 № 10; Приказа Минпроса России от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»; Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»; Методическими рекомендациями по проектированию и реализации дополнительных общеобразовательных программ (в том числе адаптированных) в новой редакции, ГБУ ДО «РЦВР» 2022; «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» СП 2.4.3648-20, утвержденных постановлением Главного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28; локальных нормативных актов и Устава МБОУ ДО ЦДТТ.

#### **Актуальность программы**

Актуальность данной программы обусловлена тем, что движение JuniorSkills получило поддержку на уровне Президента РФ: в своих Посланиях Федеральному Собранию РФ в 2014 и 2015 году отметил успехи юниоров и первенство России в проведении таких соревнований, а также предложил объединить соревнования JuniorSkills и WorldSkills в систему чемпионатов «Молодые профессионалы» (поручение Президента от 8 декабря 2015 г.). Поручением Президента РФ от 21 сентября 2015 года чемпионаты JuniorSkills включены в стратегическую инициативу «Новая модель системы дополнительного образования детей». В данной программе обучающиеся осваивают компетенции инженерной направленности. Президент Российской Федерации В.В. Путин сказал: «Сегодня лидерами глобального развития становятся те страны, которые способны создавать прорывные технологии и на их основе формировать собственную мощную производственную базу. Качество инженерных кадров становится одним из ключевых факторов конкурентоспособности государства и, что принципиально важно, основой для его технологической, экономической независимости».

#### **Отличительные особенности программы**

Отличительная особенность данной программы заключается в том, что обучающиеся не только осваивают новые компетенции и учатся работать на инновационном оборудовании, но и знакомятся с основными принципами движения JuniorSkills, процедурами проведения чемпионатов, а также, как на всех конкурсах профессионального мастерства – особое внимание уделяется соблюдению техники безопасности и охраны труда на рабочем месте.

Вторая отличительная особенность – в сетевой форме реализации учебного процесса. Практические занятия проводятся на базе ГАПОУ «Бугульминский машиностроительный техникум».

Третья отличительная особенность данной программы – программа состоит из отдельных модулей. На первом этапе (стартовый уровень) обучающиеся знакомятся с общими для всех компетенций понятиями и навыками: техника безопасности и охрана труда, чтение чертежей, составление технологических эскизов, возможности 2D и 3D компьютерной графики, программы САПР для компьютерного моделирования. Далее обучающийся выбирает одну из компетенций, которую хочет освоить и переходит на базовый уровень обучения.

Следующая отличительная особенность программы: содержание данной программы – суть стандарты компетенций WSSR JuniorSkills.

Особенностью программы является также психологические тренинги с обучающимися по созданию психологического климата в команде, выявлению лидерских качеств. Данный вид работы проводится с участниками чемпионатов JuniorSkills.

### **Цель**

Предоставление обучающимся возможностей попробовать себя в инженерных профессиях путем освоения компетенций JuniorSkills по направлению «Производство и инженерные технологии».

### **Задачи**

#### Образовательные

Использование современных средств векторной графики и 3D моделирования.

Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.

Решение обучающимися ряда инженерных задач, результатом каждой из которых будет работающий прототип изделия, само изделие или его 3D представление (в зависимости от выбранной компетенции).

#### Развивающие

Развитие у обучающихся инженерного мышления, навыка чтения чертежей и технологической документации.

Развитие креативного мышления и пространственного воображения обучающихся.

Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

#### Воспитательные

Повышение мотивации обучающихся к профессиональному самоопределению.

Формирование у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата, соответствующего определенным критериям.

Формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

### **Адресат программы**

Примерный портрет обучающегося, который может осваивать данную программу: возраст – 15-18 лет, имеет склонности к точным наукам, обладает пространственным мышлением и воображением, понимает «язык компьютерной техники», уверенный пользователь ПК.

### **Объем программы**

Программа рассчитана на 342 часа.

### **Формы организации образовательного процесса**

Формы организации образовательного процесса зависят от уровня освоения: на стартовом этапе преимущественно используются групповые формы работы, экскурсии на предприятия города (конструкторское бюро ПАО «Бугульминский механический завод», НПО НТЭС и другие), практические занятия проводятся в лабораториях ГАПОУ «Бугульминский машиностроительный техникум». В этих же лабораториях занимаются студенты техникума и участники Worldskills, которые выступают для обучающихся по программе в роли преподавателей и старших наставников, так как в возрасте 15-18 лет общение со сверстниками более значимо, чем общение со взрослыми.

При освоении программ базового уровня обучающиеся уже готовятся к чемпионатам JuniorSkills. Учитывая командный формат Juniorskills, большое внимание в образовательном процессе уделяется в этот период индивидуальной и командной работе. Во второй год обучения обучающиеся участвуют в научно-практических конференциях, выставках и самостоятельно работают над проектами.

Продвинутый уровень характеризуется большой самостоятельностью обучающихся, которые в данный период выполняют индивидуальные проекты или готовятся к чемпионатам. В предчемпионатный период проводятся психологические тренинги на сплоченность, определению лидерских качеств, индивидуальная работа с обучающимися.

Программа может быть реализована в дистанционной форме согласно Положению «О реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий МБОУ ДО ЦДТТ». При реализации программы могут использоваться информационно-образовательные ресурсы, информационно-коммуникационные технологии, технические средства обучения, образовательные платформы. При необходимости программа может быть адаптирована для обучающихся с ОВЗ, детей-инвалидов. Адаптированная образовательная программа, индивидуализирующая процесс обучения по дополнительной общеобразовательной программе разрабатывается на основании Положения «О дополнительных общеобразовательных общеразвивающих (в том числе адаптированных) и рабочих программах, реализуемых в МБОУ ДО ЦДТТ».

### **Срок освоения программы**

Срок освоения программы определяется ее содержанием и разноуровневостью и составляет 3 года.

*Стартовый уровень (первый год обучения)* Знакомство обучающихся с движением JuniorSkills, компетенциями по направлению «Производство и инженерные технологии», чтение чертежей, изучение возможностей программ векторной графики (CorelDraw) и трехмерной графики (Компас 3D), техника безопасности при работе с инновационным оборудованием, навыки работы на лазерном гравере, 3 D принтере.

*Базовый уровень (второй год обучения)* Изучение основополагающих документов чемпионатов JuniorSkills: инфраструктурный лист, конкурсное задание, техническое описание компетенции. Выбор программного обеспечения в зависимости от решаемой задачи, настройка оборудования и самостоятельная работа на лазерном гравере (14+) и, 3 D принтере. Участие в чемпионатах JuniorSkills сетевого и зонального уровней.

*Продвинутый уровень (третий год обучения)* Составление индивидуальной траектории развития для каждого обучающегося, участие в чемпионатах регионального и национального уровней, самостоятельная разработка проектов по 3D моделированию и конструированию. Изучение стандартов в области промышленного производства (требования к технологическим эскизам и чертежам).

### **Режим занятий**

Занятия проводятся дважды в неделю по 2 академических часа с перерывом на перемену и регламентированными перерывами при работе за компьютером.

Занятия с использованием компьютерной техники организуются в соответствии с гигиеническими требованиями к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.

### **Планируемые результаты освоения программы**

Планируемые результаты освоения данной программы объясняются спецификой компетенций, которые должны освоить обучающиеся.

Так, компетенция «Лазерные технологии» предполагает понимание обучающимися основ дизайна и композиции с применением компьютерных технологий. В процессе обучения изучаются основные приемы работы в программе Corel Draw, создание сборных моделей, настройка лазерного оборудования и выбор режима резания и гравировки в зависимости от используемого материала.

Компетенция «Инженерный дизайн» предполагает понимание обучающимися «языка техники». Графическая грамота в системе общего и политехнического образования имеет особое значение: она содействует активному развитию пространственных представлений, пространственного воображения; логического и технического мышления; познавательных и творческих способностей школьников; обеспечивает овладение школьниками общечеловеческим языком техники; умением читать и выполнять различную чертежно-графическую информацию машиностроительной и архитектурно-



строительной отраслей; формирует понимание школьниками значения прогрессивной технологии производства; способствует овладению различными видами труда, в основе которых лежит восприятие чертежа.

В компетенции «Изготовление прототипов» предполагается практическая работа с 3D принтером измерительным оборудованием, а также работа на фрезерном станке с числовым программным управлением.

*Стартовый уровень (первый год обучения)*

#### Обучающие

обучающиеся будут уметь:

- обрисовывать задание в графическом редакторе CorelDRAW;
- создавать 3D модели в программах Компас -3D, Inventor;
- создавать компьютерную сборку изделия;
- осуществлять расчет соединений элементов изделия, продумывать дизайнерское оформление изделия;
- осуществлять лазерную резку элементов изделия;
- производить финишную сборку изделия.

#### Развивающие

обучающиеся будут:

- понимать основные принципы движения WSI, WSR, JuniorSkills;
- знать назначение и возможности CorelDRAW; Компас -3D, Inventor;
- знать компьютерные операционные системы в объеме, достаточном для правильного использования и управления компьютерными файлами и программным обеспечением.

#### Воспитательные

- воспитание усидчивости, трудолюбия, сознательности, активности и амбициозности.

*Базовый уровень (второй год обучения)*

#### Обучающие

обучающиеся будут уметь:

- самостоятельно включать и выключать оборудование;
- подключать периферийные устройства к компьютеру;
- проводить настройку 3D принтера;
- - подготавливать лазерное оборудование к работе, осуществлять юстировку лазерной системы;
- проводить обслуживание лазерного оборудования после работы.
- настраивать параметры используемой компьютерной программы;
- знать принципы разработки чертежей;
- рассчитывать примерное значение недостающих элементов.

#### Развивающие

обучающиеся будут:

- применять знания математики, физики, химии и черчения для выполнения расчетов, выбора материалов, и настройки оборудования.
- знать физико-механические свойства материалов.

#### Воспитательные

- формирование навыков командной работы, развитие лидерских качеств.

*Продвинутый уровень (третий год обучения)*

#### Обучающие

обучающиеся будут уметь:

- разрабатывать чертежи по стандарту ЕСКД;
- применять стандарты на условные размеры, допуски и на геометрические размеры и допуски;
- создавать сборки конструкций;
- создавать программы обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ;
- наносить грунтовку, шпаклевать изделие.

### Развивающие

обучающиеся будут:

- проводить работу с соблюдением всех норм техники безопасности и охраны труда;
- самостоятельно планировать этапы работы;
- понимать важность принятых решений.

### Воспитательные

- воспитание потребности в профессиональном самоопределении.

Программа обеспечивает достижение обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов:

#### Стартовый уровень:

##### Личностные:

Понимание вида выполняемой деятельности, понимание коллективного характера выполнения проекта.

##### Метапредметные:

Формирование самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, познавательных, коммуникативных действий.

##### Предметные:

Знание правил техники безопасности при работе с инновационным оборудованием. Умение читать чертежи. Умение выбрать соответствующий программный продукт для выполнения задания.

#### Базовый уровень:

##### Личностные:

Умение работать в команде.

##### Метапредметные:

Умение распределять работу в команде, умение выслушать друг друга, организация и планирование работы, навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности.

##### Предметные:

Знание принципов работы оборудования: лазерный гравер, 3D принтер, фрезерный станок с ЧПУ. Знание основных приемов работы в программах для векторной графики и 3D моделирования

#### Продвинутый уровень:

##### Метапредметные:

Потребность в профессиональном самоопределении.

##### Предметные:

Углубленные знания по выбранным направлениям, практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебного плана программы). Творческие навыки. Владение специальной терминологией.

##### Личностные:

Способность к оценке своих поступков и действий других людей с точки зрения соблюдения или нарушения моральной нормы. Развитая эмпатия.

### **Формы подведения итогов реализации программы**

Основным итогом реализации программы можно считать успешное выступление на чемпионатах JuniorSkills различного уровня. Отбор участников на чемпионаты проводятся посредством проведения внутренних чемпионатов. Кроме участия в чемпионатах, обучающиеся в течении года принимают участие в научно-практических конференциях, выставках технического творчества, формируя тем самым свое портфолио. В конце каждого года обучения запланирована защита Портфолио достижений или защита индивидуального проекта.

### Матрица дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Уровни	Критерии	Формы и методы диагностики	Методы и педагогические технологии	Результаты	Методическая копилка дифференцированных знаний
Стартовый	Предметные	Предметные Знание правил техники безопасности при работе с инновационным оборудованием. Умение читать чертежи. Умение выбрать соответствующий программный продукт для выполнения задания.	Фронтальный опрос Наблюдение за соблюдением правил техники безопасности Тестирование по теме Беседа	Активные методы обучения	Во время опроса обучающиеся правильно проговаривают правила работы с ПК и инновационным оборудованием Наблюдение позволяет отследить последовательность включения/выключения оборудования Тестирование позволяет выявить какие элементы чертежа знают обучающиеся Во время беседы можно определить аргументацию выбранного программного продукта для моделирования
	Метапредметные	Метапредметные Формирование самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, познавательных, коммуникативных действий.	Педагогическое наблюдение		Педагогическое наблюдение за работой обучающихся позволяет определить уровень усвоения тех или иных навыков, степень самостоятельности при выполнении задания

	Личностные	Личностные Понимание вида выполняемой деятельности, понимание коллективног о характера выполнения проекта.	Беседа		Во время беседы распределяются роли в команде, определяется лидер команды
Базовый	Предметные	Предметные Знание принципов работы оборудования : лазерный гравер, 3D принтер, фрезерный станок с ЧПУ. Знание основных приемов работы в программах для векторной графики и 3D моделировани я	Фронтальный опрос Наблюдение за порядком включения- выключения оборудования Выполнение индивидуальн ых заданий	Технологи я коллективн ого взаимодейс твия	Фронтальный опрос позволяет повторить этапы работы на оборудовании Наблюдение позволяет определить правильность последовательности выполнения работ
	Метапредмет ные	Метапредмет ные Умение распределять работу в команде, умение выслушать друг друга, организация и планирование работы, навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности.	Педагогическ ое наблюдение Психологичес кие тренинги с элементами игр		Психологические тренинги с элементами игр позволяют научить обучающихся распределять роли в команде, слушать и слышать собеседника, аргументировать свою точку зрения
	Личностные	Личностные Умение работать в команде	Педагогическ ое наблюдение Психологичес кие тренинги с элементами игр		
Пр од ви	Предметные	Предметные Углубленные	Выполнение конкурсного	Технологи я	Критерии выполнения конкурсного задания

		знания по выбранным направлениям , практические умения и навыки, предусмотрен ные программой (по основным разделам учебного плана программы). Творческие навыки. Владение специальной терминологие й.	задания Выполнение индивидуальн ого проекта	разноуровн его обучения	позволяют составить рейтинг обучающихся и провести отбор для участия в чемпионатах
	Метапредмет ные	Метапредмет ные Потребность в профессионал ьном самоопределе нии	Тестирование		Каждый обучающийся получает результаты теста с рекомендациями по выбору профессии
	Личностные	Личностные Способность к оценке своих поступков и действий других людей с точки зрения соблюдения или нарушения моральной нормы. Развитая эмпатия.	Педагогическ ое наблюдение Беседа		

**Учебный (тематический) план  
1 год обучения**

**Модуль «Лазерные технологии»**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Движение <b>JuniorSkills</b>	2	2		
2	Раздел 2. Модели и моделирование Тема 2.1 Моделирование как метод познания Тема 2.2 Занимательное черчение	10		10	Творческие задания
3	Раздел 3. Назначение и основные возможности программ CorelDRAW, Компас, Inventor Тема 3.1 Начало работы. Рабочая среда Тема 3.2 Создание объектов Тема 3.3 Форматирование объектов Тема 3.4 Подготовка к печати.	60	2	58	Практические задания в программе CORALDRAW, Компас, Inventor
4	Раздел 4. Конкурсная документация <b>JuniorSkills</b> Тема 4.1 <b>Инфраструктурный лист и техническое описание задания</b> Тема 4.2 <b>Конкурсное задание и критерии оценивания</b>	60	2	58	Выполнение конкурсного задания, отборочные соревнования.
5	Раздел 5. Психологические тренинги	12		12	Результаты анкетирования. Творческое задание. Защита рефератов по темам, данным педагогом (согласно программе)
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>6</b>	<b>138</b>	

**Учебный (тематический) план  
2 год обучения**

**Модуль «Лазерные технологии»**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Итоги участия в конкурсе. Перспективы движения <b>JuniorSkills</b>	2	2		
2	Раздел 2. Конкурсное задание - 2017 Тема 2.1 Изучение конкурсной документации <b>JuniorSkills-2017</b> Тема 2.2 Подготовка к сетевым и региональным этапам. Проработка конкурсного задания Тема 2.3 Психологические тренинги	32		32	Выполнение конкурсных заданий, сетевой этап, региональный этап чемпионата
3	Раздел 3. Лазерная резка и гравировка Тема 3.1 Лазерная резка. Тема 3.2 Лазерная гравировка. Тема 3.3 Особенности гравировки штампов Тема 3.4 Материалы для гравировки	80	2	78	Работа на лазерном оборудовании, работа с 3D принтером
4	Раздел 4. Выполнение индивидуального творческого задания	30	2	28	Участие в конкурсах, выставках. Творческое задание Защита рефератов по темам, данным педагогам (согласно программе).
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>6</b>	<b>138</b>	

**Учебный (тематический) план  
3 год обучения**

**Модуль «Инженерный дизайн»**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Техника безопасности и охрана труда	2	2		
2	Раздел 2. Трехмерное моделирование и создание анимаций Тема 2.1 Технологическое планирование Тема 2.2 Компьютерное моделирование Тема 2.3 Разработка прототипов Тренировки к чемпионатам	32		32	Выполнение конкурсных заданий, сетевой этап, региональный этап чемпионата
3	Раздел 3. Покраска и отделка прототипов Тема 3.1 Организация и управление работой	80	2	78	Работа на лазерном оборудовании, работа с 3D принтером
4	Раздел 4. Выполнение индивидуального творческого задания	30	2	28	Участие в конкурсах, выставках. Творческое задание. Защита рефератов по темам, данным педагогам (согласно программе)
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>6</b>	<b>138</b>	



## Содержание учебного плана 1 год обучения

### Раздел 1. Движение JuniorSkills.

Содержание материала: История движения WSI. Развитие движения WSR. Национальные чемпионаты. Движение JuniorSkills. Официальный сайт WSR/

Формы занятий: теоретическое занятие.

### Раздел 2. Модели и моделирование

#### Тема 2.1 Моделирование как метод познания.

Содержание материала: Модель. Виды моделей. Этапы моделирования. Чертеж как модель. Наглядные изображения в параллельных проекциях. Чертежи в системе прямоугольных проекций.

Форма занятий: практическое занятие.

#### Тема 2.2 Занимательное черчение.

Содержание материал: Друдлы.

Форма занятий: практическое занятие.

### Раздел 3. Назначение и основные возможности программ CORALDRAW.

#### Тема 3.1 Начало работы. Рабочая среда.

Содержание материала: Положение листа. Размеры листа. Единицы измерения. Масштаб отображения чертежа на экран. Масштаб чертежа. Измерительные линейки. Начало координат.

Форма занятий: теоретическое занятие, практические занятия.

#### Тема 3.2 Создание объектов.

Содержание материала: Понятие объекта. Создание объектов прямоугольник и квадрат, круг и эллипс. Создание объектов спираль, сетка, полигон. Создание кривых. Создание текста как объекта. Создание объекта группа.

Форма занятий: практические занятия.

#### Тема 3.3 Форматирование объектов.

Содержание материала: Инструмент выборка. Отображение чертежа на экран. Заливка. Обводка. Перемещение/координаты. Размеры объекта. Вращение. Преобразование. Зеркальное отображение. Работа с кривыми. Интерактивные инструменты. Привязки. Эффекты. Менеджер объектов. Порядок наложения объектов.

Форма занятий: практические занятия.

#### Тема 3.4 Подготовка к печати.

Содержание материала: Подготовка документа к печати. Настройка оборудования. Работа с лазерным оборудованием.

Форма занятий: практические занятия.

### Раздел 4 Конкурсная документация JuniorSkills.

#### Тема 4.1 Инфраструктурный лист и техническое описание задания.

Содержание материала: Инфраструктурный лист. Техническое описание.

Форма занятий: теоретическое занятие, практические занятия.

#### Тема 4.2 Конкурсное задание и критерии оценивания.

Содержание материала: Конкурсное задание. Критерии оценивания. Объективный и субъективный критерии.

Форма занятий: практические занятия.

### Раздел 5. Психологические тренинги.

Содержание материала: Командные роли. Командный игрок. Лидер.

Форма занятий: практические занятия, тренинги.

## **Содержание учебного плана 2 год обучения**

- Раздел 1. Итоги участия в чемпионатах JuniorSkills. Перспективы движения JuniorSkills.  
Содержание материала: Разбор итогов участия в чемпионатах различного уровня.  
Изменения в движении JuniorSkills сезона 2018.  
Формы занятий: теоретическое занятие.
- Раздел 2. Конкурсное задание- 2017
- Тема 2.1 Изучение конкурсной документации  
Содержание материала: Инфраструктурный лист. Техническое описание компетенции.  
Конкурсное задание компетенции.  
Форма занятий: практическое занятие.
- Тема 2.2 Подготовка к сетевым и региональным этапам.  
Содержание материал: Конкурсное задание - 2017.  
Форма занятий: практическое занятие.
- Тема 2.3 Психологические тренинги.  
Содержание материала: Работа в команде. Распределение ответственности. Определение лидерских качеств.  
Форма занятий: практическое занятие.
- Раздел 3. Лазерная резка и гравировка.
- Тема 3.1 Лазерная резка.  
Содержание материала: Настройка оборудования. Техника безопасности.  
Форма занятий: теоретическое занятие, практические занятия.
- Тема 3.2 Лазерная гравировка  
Содержание материала: Настройка оборудования. Техника безопасности.  
Форма занятий: практические занятия.
- Тема 3.3 Материалы для гравировки  
Содержание материала: Выбор материалов для гравировки. Учет особенностей материала при настройке оборудования.  
Форма занятий: практические занятия.
- Тема 3.4 Подготовка к печати.  
Содержание материала: Подготовка документа к печати. Настройка оборудования. Работа с лазерным оборудованием.  
Форма занятий: практические занятия.
- Раздел 4 Выполнение индивидуального творческого задания.
- Тема 4.1 Разработка эскиза изделия. Подбор материала. Выполнение чертежа изделия.  
Лазерная резка и гравировка. Финальная доработка изделия.  
Форма занятий: практические занятия.

## **Содержание учебного плана 3 год обучения**

- Раздел 1. Техника безопасности и охрана труда  
Содержание материала: Разбор итогов участия в чемпионатах различного уровня.  
Изменения в движении JuniorSkills.
- Раздел 2. Трехмерное моделирование и создание анимаций.
- Тема 2.1 Технологическое планирование.  
Форма занятий: практические занятия.
- Тема 2.2 Компьютерное моделирование.  
Форма занятий: практические занятия.
- Тема 2.3 Разработка прототипов.  
Тренировки к чемпионатам
- Раздел 3. Покраска и отделка прототипов.

Тема 3.1 Организация и управление работой.

Форма занятий: практические занятия.

Раздел 4. Выполнение индивидуального творческого задания.

Форма занятий: практические занятия.

*Содержание программы суть стандарты WSSR компетенций «Инженерный дизайн», «Изготовление прототипов», «Лазерные технологии». Учитывая инженерную составляющую всех компетенций, распределение программы по годам обучения происходит согласно общим разделам WSSR.*

**WSSR по компетенции «Инженерный дизайн».**

**Раздел Организация и управление работой».**

Обучающийся будет знать и понимать:

- Различное назначение и применение САПР;
- Использование теоретических и прикладных знаний по математике, физике и геометрии
- Техническая терминология и условные обозначения;
- Общеизвестные информационно-вычислительные системы и специальные профессиональные программы САПР;
- Важность того, чтобы проектные решения были точно и ясно представлены потенциальным пользователям.

Обучающийся будет уметь:

- Широко применять знания в области прикладной математики, физики и геометрии при автоматизированном проектировании;
- Использовать стандартные компоненты и обозначения и иметь доступ к библиотеке компонентов;
- Использовать и правильно интерпретировать техническую терминологию и обозначения в чертежах, подготовленных с помощью САПР;
- Использовать общеизвестные информационно-вычислительные системы и специальные профессиональные программы для проектирования, чтобы разрабатывать и интерпретировать проекты высокого качества;
- Справляться с проблемами в системах, такими как: получено ложное сообщение, нет ожидаемого ответа периферийных устройств, имеют место очевидные дефекты в оборудовании или соединительных проводах;
- Производить работу, которая полностью отвечает строгим требованиям стандартов по точности и прозрачности проектирования и представления конструкций потенциальным пользователям;
- Предлагать и применять инновационные творческие решения технических и конструкторских проблем и новых требований.

**Раздел Материалы, матобеспечение и техобеспечение.**

Обучающийся будет знать и понимать:

- Компьютерные операционные системы, позволяющие правильно использовать компьютерные программы и файлы и управлять ими;
- Периферийные устройства, применяемые в САПР;
- Ограничения в программах для проектирования;
- Форматы и разрешающие способности.

Обучающийся будет уметь:

- Включать оборудование и активизировать программы для моделирования;
- Подключать и проверять периферийные устройства, такие как клавиатура, мышка, трёхмерный навигатор;
- Использовать операционную систему компьютера и специализированные программы, чтобы умело создавать и сохранять файлы и управлять ими;

- Правильно выбирать из экранного меню пакеты данных для черчения или графические эквиваленты;
- Использование разных способов получения доступа к использованию программ САПР, таких как мышка, меню или панель инструментов;
- Настройка параметров компьютерной программы.

### **Раздел Трёхмерное моделирование и создание анимаций.**

Обучающийся будет знать и понимать:

- Принципы разработки технических чертежей;
- Как собирать компоненты;
- Как продемонстрировать использование изображения.

Обучающийся будет уметь:

- Моделировать компоненты, оптимизируя моделирование сплошных тел композицией элементарных объектов;
- Создавать семейства компонентов;
- Приписывать компонентам цвета и текстуру;
- Создавать сборки из компонентов трёхмерных моделей;
- Создавать сборки конструкций (подузлы);
- Создавать анимацию, чтобы показать как работают или собираются отдельные детали
- Сохранять работу для будущего доступа.

### **WSSR по компетенции «Лазерные технологии».**

#### **Раздел Организация и управление работой.**

Обучающийся будет знать и понимать:

- Масштабность влияния лазерных технологий на современную жизнь и промышленность;
- математику, в особенности точные и детализированные расчеты, а также тригонометрию;
- Свойства и поведение материалов;
- Принципы технического и технологического проектирования;
- Технологию работы лазерного оборудования — программирование и управление;
- Технологию резки, гравировки и маркировки в зависимости от материала, оборудования и оснастки;
- Технику безопасности, нормы охраны здоровья, законодательство и лучшие практики;
- Важность следования инструкции по эксплуатации от производителя;
- Важность техобслуживания лазерного оборудования для последующей эффективной и надежной работы.

Обучающийся будет уметь:

- Эффективно использовать профессиональное ПО, связанное с применением компьютера;
- Последовательно и точно применять математические и геометрические принципы в процессах подготовки технологических моделей для лазерной обработки;
- Разрабатывать креативные решения для сложного проектирования и трудных технологических задач.

#### **Раздел Чтение технологических чертежей.**

Обучающийся будет знать и понимать:

- Технические термины и символы, используемые в чертежах;
- Стандарты, символы стандартов и таблицы;
- Обозначения на чертежах.

Обучающийся будет уметь:

- Готовить точные технические чертежи 2D, отображающие точную и однозначную информацию для будущих пользователей;
- Делать необходимые эскизы для получения технологических моделей;
- Снабжать чертежи четкой маркировкой;
- Точно измерять размеры и переносить их на чертежи и технические спецификации.

## **Раздел Технологическое планирование.**

### Обучающийся будет знать и понимать:

- Важность качественного планирования для успешного выполнения операций обработки.

### Обучающийся будет уметь:

- Определять и установить различные характеристики лазерной обработки;
- Определять параметры лазерной обработки и последовательности операций, тип материала и тип операции.

## **Раздел Компьютерное моделирование.**

### Обучающийся будет знать и понимать:

- Технологию работы в CAD системах, связанное с этой компетенцией программное обеспечение;
- Эффективно и креативно работать с всемирно известными и признанными системами векторной и растровой графики и CAD системами;
- Создавать чертежи и технологические модели изделий в CAD системах;
- Грамотно делать компоновку для операций лазерного раскроя;
- Эффективно использовать, связанные с этой компетенцией программное и аппаратное обеспечение.

## **Раздел Управление.**

### Обучающийся будет знать и понимать:

- Этапы наладки лазерного оборудования;
- Различные режимы работы лазерного оборудования.

### Обучающийся будет уметь:

- Подготавливать, лазерное оборудование изготовлению деталей;
- Определять и назначать функциональные параметры для работы на лазерном оборудовании.

## **Раздел Лазерная обработка.**

### Обучающийся будет знать и понимать:

- Различные типы технических характеристик станка;
- Последовательность обработки.

### Обучающийся будет уметь:

- Запускать процессы обработки и изготовления деталей;
- Выполнять следующие виды операций в зависимости от типа материала:
  - резка;
  - гравировка;
  - лазерный раскрой;
  - объемная гравировка.

## **WSSR по компетенции «Изготовление прототипов».**

### **Раздел Организация и управление работой.**

#### Обучающийся будет знать и понимать:

- Принципы и способы безопасного выполнения работ в общем и в применении к прототипированию;
- Назначение, использование, уход и техническое обслуживание всего оборудования и материалов, а также их влияние на безопасность;
- Принципы и методы управления временем.

#### Обучающийся будет уметь:

- Подготавливать и поддерживать рабочее пространство в безопасном, аккуратном и продуктивном состоянии;
- Подготавливать себя к поставленным задачам, уделяя должное внимание технике безопасности и нормам охраны труда;
- Планировать работу для максимизации продуктивности и минимизации нарушений графика;

- Выбирать и безопасно использовать все оборудование и материалы в соответствии с инструкциями изготовителя;
- Вносить свой вклад в работу команды и организации в целом, как в общем, так и в конкретных случаях;
- Предоставлять и принимать комментарии и поддержку.

### **Раздел Разработка прототипов.**

#### Обучающийся будет знать и понимать:

- Важность эффективного сотрудничества с другими специалистами;
- Принципы и методы формального и неформального общения.

#### Обучающийся будет уметь:

- Разбираться в сложных технических чертежах и воплощать их в разработках;
- Предоставлять инновационные решения проблем и задач.

### **Раздел Технические чертежи.**

#### Обучающийся будет знать и понимать:

- Возможности доступных для использования САД-систем;
- Техническую терминологию и символы, используемые в технических чертежах и спецификациях.

#### Обучающийся будет уметь:

- Готовить точные технические чертежи 2D, отображающие точную и однозначную информацию для будущих пользователей;
- Готовить и подгонять по размерам технический чертеж 2D из данных 3DCAD;
- Точно измерять размеры и переносить их на чертежи и технические спецификации.

### **Раздел Компьютерное моделирование.**

#### Обучающийся будет знать и понимать:

- Выгоды, ограничения и преимущества различных САД-систем.

#### Обучающийся будет уметь:

- Эффективно и креативно работать с всемирно известными и признанными системами 3DCAD;
- Создавать данные 3DCAD прототипа в целом и компонентов в разобранном виде; уметь задавать точные и четкие размеры.

### **Раздел Изготовление прототипа.**

#### Обучающийся будет знать и понимать:

- Типы и характеристики материалов, использованных в процессе создания моделей прототипов;
- Методы производства моделей;
- Значимость точности в деталях и размерах;
- Использование и уход за инструментом и оборудованием, которое использовалось для создания прототипа.

#### Обучающийся должен быть способным на:

- Производство моделей прототипа в соответствии с требованиями к конструкции, указанными материалами и спецификациями;
- Подгонку прототипов с учетом отдельных неизвестных величин, все еще присутствующих в предлагаемой разработке;
- Использование ручных инструментов и механизмов для производства прототипа;
- Финишную обработку поверхности прототипа;
- Использование измерительного оборудования;
- Использование программного обеспечения САМ и фрезерных станков для производства точных моделей, производственных прототипов и инженерных компонентов; использование данных 3DCAD для генерирования траекторий для резака с использованием специализированного станочного программного обеспечения.

### **Раздел Покраска и отделка прототипов.**

#### Обучающийся будет знать и понимать:

- Типы краски и красочных покрытий, необходимые для прототипа;
- Назначение этикеток и наклеек;
- Безопасное использование красок и шлифовальных материалов.

Обучающийся будет уметь:

- Производить финишную обработку поверхностей прототипа;
- Производить покраску прототипа аэрозольным баллончиком;
- Производить полировку окрашенных моделей;
- Применять и тестировать новые типы красок и отделочных покрытий в целях удовлетворения потребностей клиентов.

## **Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий Организационно-педагогические условия реализации программы**

Сетевая форма реализации программы предполагает использование для практических занятий кабинеты и лаборатории ГАПОУ «Бугульминский машиностроительный техникум», на базе которого действует специализированный центр компетенций по следующим направлениям: «Инженерный дизайн», «Изготовление прототипов», «Полимеханика и автоматика», «Реверсивный инжиниринг». СЦК обеспечен всем оборудованием, согласно инфраструктурным листам компетенций центра. На базе СЦК ГАПОУ «Бугульминский машиностроительный техникум» проходят тренировки участники и эксперты расширенной сборной республики Татарстан по направлениям подготовки «Производство и инженерные технологии». В штате техникума работают сертифицированные эксперты и наставники, прошедшие обучение по стандартам WSR. Все это позволяет реализовать программу «3D моделирование и конструирование» с использованием лучших ресурсов, как материальных, так и человеческих.

Занятия с обучающимися по программе «Юниоры» (Лазерные технологии) проводятся в двух лабораториях техникума: одна из них – компьютерная лаборатория, вторая – лаборатория с инновационным оборудованием.

Перечень оборудования и программных средств СЦК «Бугульминский машиностроительный техникум»:

Компетенция «Инженерный дизайн»		
№ п/п	Оборудование, материалы, программные средства	Количество
1	Системный блок (с клавиатурой и мышью) с параметрами не хуже: Intel® Xeon® E3 или Core i7 или эквивалентный, 3.0 ГГц или выше/DDR-3 16 GB/HDD 500Gb, Видеокарта NVidia Quadro K1200 (или эквивалент) с 4 ГБ памяти (позволяющая подключить 2 монитора). ( <a href="https://knowledge.autodesk.com/support/inventor-products/troubleshooting/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/System-requirements-for-Autodesk-Inventor-2016-products.html">https://knowledge.autodesk.com/support/inventor-products/troubleshooting/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/System-requirements-for-Autodesk-Inventor-2016-products.html</a> ) Видеокарта NVidia Quadro K1200 с 4 ГБ памяти (позволяющая подключить 2 монитора).	15
2	Программное обеспечение Autodesk Inventor Professional 2017	Учебная лицензия без ограничений
3	Программное обеспечение Компас3D V17	Учебная лицензия без ограничений
4	Проектор	1

5	МФУ формата А3, цветное	1
6	Принтер формата А4, цветной	1
Компетенция «Лазерные технологии»		
1	Лазерный гравер Trotec Speedy -100R C25	1
2	CorelDRAW и др	Бесплатное ПО
3	Фанера (высший сорт) , лист 4x300x600 мм	В наличии
4	Двухслойный пластик Rowmark, лист 1,6x300x600 мм	В наличии
5	Компьютер с монитором, мышь, клавиатура (с не интегрированной видео картой)	15
Компетенция «Изготовление прототипов»		
1	Компьютер с монитором, мышь, клавиатура (с не интегрированной видео картой)	15
2	3D-сканнер Atos- CORE 300	3
3	Модельный пластик Necuron №651 500*500*25	В наличии
4	Набор влагостойкой шлифовальной бумаги зернистость (80-1000)	В наличии
5	Шлифовальные губки влагостойкие зернистость (80-1000)	В наличии
6	Грунт-шпатлевка быстросохнущая (спрей)	В наличии
7	Растворитель	В наличии
8	Химия для обезжиривания	В наличии
9	Краска быстросохнущая: серая (1110), кремовая (слоновая кость 214), салатная 5835 (голубая)	В наличии
10	Надфили	В наличии
11	Супер - Клей,3гр.	В наличии
12	Скотч для 3д принтера	В наличии
13	И др. расходные материалы в соответствии с инфраструктурным листом компетенций	В наличии



## Методические материалы

1. Техническое описание компетенции «Лазерные технологии» (юниоры), форма доступа: <https://worldskills.ru/nashi-proektyi/worldskillsrussiajuniors/>
2. Техническое описание компетенции «Изготовление прототипов» (юниоры) форма доступа: <https://worldskills.ru/nashi-proektyi/worldskillsrussiajuniors/>
3. Техническое описание компетенции «Инженерный дизайн» (юниоры) форма доступа: <https://worldskills.ru/nashi-proektyi/worldskillsrussiajuniors/>
4. Конкурсная документация по компетенциям «Лазерные технологии», «Изготовление прототипов», «Инженерный дизайн» форма доступа: <https://drive.google.com/drive/folders/0B-LuFXGsBUHFZVBqcDRvV2RHZ0k>

## Формы аттестации/контроля

Для обучающихся по программе предусмотрены следующие формы контроля:

- **текущий контроль**: проводится на каждом занятии или по результатам выполнения определенного вида работ. Так, изучение компьютерных программ Corel DRAW, Компас 3D, Inventor проводятся по инструкционным картам, содержащим задание для самостоятельного выполнения;
- промежуточная аттестация: проводится в конце каждого года обучения и представляет собой защиту индивидуального проекта, реферата (творческая работа) по темам, данным педагогом (согласно программе);
- аттестация по завершению освоения ДООП: проводится в конце срока обучения в виде творческой работы - защита реферата по темам, защиты Портфолио достижений обучающегося, куда вносятся результаты участия в чемпионатах, проекты, результаты участия в научно-практических конференциях, выставках технического творчества;
- внутренние отборочные чемпионаты JuniorSkills проводятся перед сетевыми, зональными или региональными чемпионатами РТ и ставят своей целью отбор участников для чемпионата.

## Оценочные материалы

Пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение обучающимися планируемых результатов по программе - суть Конкурсные задания по компетенциям «Инженерный дизайн», «Изготовление прототипов», «Лазерные технологии», а также анкетирование обучающихся и их родителей или законных представителей на предмет качества предоставляемых дополнительных образовательных услуг, психологические тестирования на определение лидерских качеств, умению работать в команде, профессиональному самоопределению.

В качестве примера представлено конкурсное задание по компетенции «Лазерные технологии». Конкурсные задания по компетенциям находятся в открытом доступе на сайте WSR- официальный сайт в разделе JuniorSkills – Конкурсные задания.

*Компетенция: Лазерные работы (Laser Technology).*

*Конкурсное задание №1. Возрастная категория 14+*

*«Разработка прототипа «Исследовательского модуля»*

*Время на выполнение задания – 10 часов.*

*Порядок выполнения задания и общие требования к выполнению:*

1. Внимательно ознакомиться с предложенным заданием, а также с предлагаемыми критериями оценки и правилами оценивания работы.
2. Разработать идею создания прототипа изделия согласно предложенным техническим заданием.
3. Создать эскизный чертеж, дающий полное представление о внешнем виде проектируемого изделия, с простановкой размеров (в количестве достаточном для воспроизведения деталей в 2D-редакторе или осуществления разметки листового материала). На данном этапе важно учитывать особенности технологического процесса лазерной резки и особенностей выбранного материала.

4. Создать 2D-чертежи деталей в соответствии с требованиями задания.
  5. Осуществить подготовку чертежа к резу на лазерном станке. Задание предполагает осуществление работ по резу листового материала лазерным гравером.
  6. Подготовить лазерное оборудование к работе, осуществить юстировку лазерной системы.
  7. Осуществить лазерную резку элементов разработанного изделия.
  8. Сборка и тестирование разработанного изделия.
  9. Обслуживание лазерного оборудования после работы.
- Профессиональные компетенции для выполнения конкурсного задания.*
- a. Инженерное мышление.
  - b. Знание 2D-редактора.
  - c. Знание материалов для лазерной обработки.
  - d. Умение работать с лазерным оборудованием.
  - e. Знание правил по технике безопасности при работе с лазерным оборудованием.

*Описание возможного варианта конкурсного задания.*

Участникам предлагается самостоятельно спроектировать прототип исследовательского модуля для выполнения разведывательных задач на неизведанных территориях. Для осуществления проектирования будет дополнительно предложен объект «капсула жизни» для интегрирования в разрабатываемое изделие. В качестве входных данных для проектирования предлагаются:

- максимально возможная сохранность «капсулы жизни» при выполнении всех тестовых заданий;
- геометрические размеры (длина-ширина-высота) объекта «капсула жизни» не более 55-55-60 мм;
- использование не более 4 листов (600-300мм) фанеры 4мм;
- способность проектируемого модуля выдерживать:
  - падение на твердую поверхность с высоты не менее 0,5 м;
  - спуск по наклонной поверхности трамплинного блока;
  - механическое воздействие не менее 10 кг;
- перечень дополнительных требований к конструкции.

По завершении проектирования участникам необходимо изготовить прототип изделия, используя лазерный гравер для изготовления всех элементов и деталей разработанного модуля. Сборка разработанного изделия осуществляется на рабочем столе. Пазы в элементах изделия должны быть выполнены с помощью лазерной резки, обработка (изготовление) пазов другими способами (лобзик, напильник и т.п.) не допускается. Не допускается использование для соединения элементов изделия клея.

*Тестовые задания*

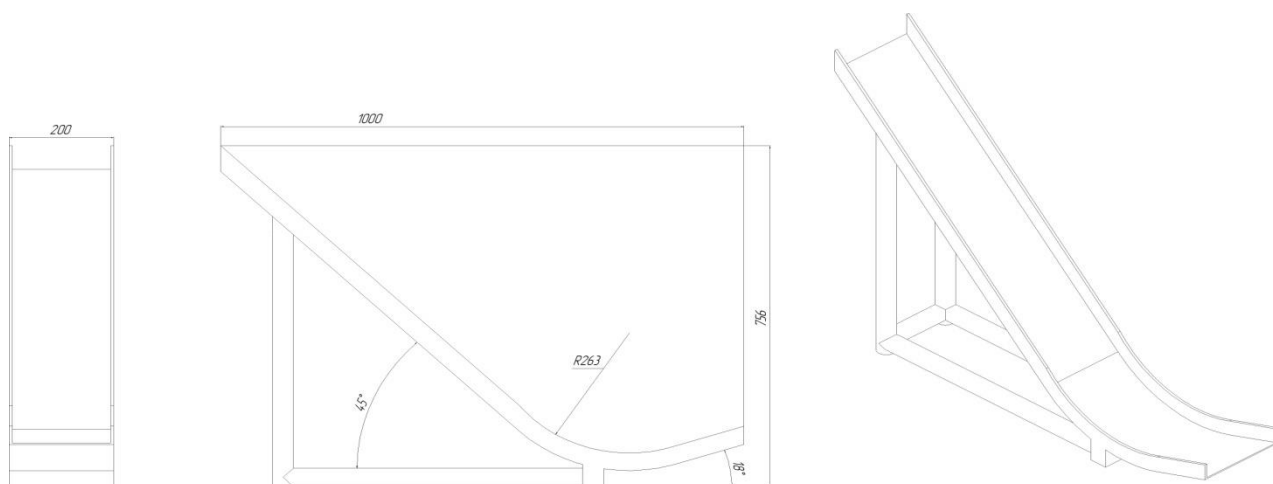
Участникам предлагается осуществить тестовые испытания разработанного и изготовленного прототипа исследовательского модуля.

1. Падение с высоты.

Осуществляется тестовое падение модуля с интегрированной «капсулой жизни» с начальной высоты 0,5 м, последующее увеличение высоты определяется самими участниками с шагом 0,5 м и не более 2 м с начислением дополнительных баллов.

2. Спуск по наклонной поверхности.

Осуществляется тестовое спуск модуля с интегрированной «капсулой жизни» по трамплинному блоку (рис.1) для определения дальности отлета от конца трамплинного блока до ближней точки соприкосновения с твердой поверхностью. Критерием оценки испытания является наибольшая дальность отлета. Высота нижнего края трамплина от поверхности может быть увеличена до 800 мм.



**Рисунок 1.**

### 3. Механическое воздействие.

Осуществляется тестовое механическое давление на модуль с интегрированной «капсулой жизни» с начальной массой 10 кг, последующее увеличение массы определяется самими участниками с шагом 10 кг и не более 100 кг с начислением дополнительных баллов. Плоскость для воздействия механического воздействия определяется участниками самостоятельно.

Для осуществления испытаний участникам предоставляются не более 3 попыток на каждое задание, зачетный является наилучший из результатов. Порядок прохождения заданий с первого по третий. Допускается замена поврежденных в ходе испытаний элементов конструкции, изготовление которых осуществляется в рамках предоставленного материального командного лимита.

*Критерии оценки.*

О – объективная оценка С – субъективная оценка

тип оценки	Название критерия	Пояснения	Максимальная оценка
О	Техника безопасности	Применение халатов, очков	1,00
С	Инженерное решение	Наиболее интересное инженерное решение предлагаемого задания	3,00
О	Подготовка оборудования к работе, юстировка лазера	Настройка оборудования исходя из технической документации.	1,00
С	Изготовление элементов изделия	Использование 2D-редактора, запуск в работу (лазерная резка), техническое решения по размещению элементов изделия	5,00
О	Использование ресурсов	Время изготовления, объем использованного материала	5,00
О	Выполнение тестовых заданий	Сохранность «капсулы жизни», наилучшие показатели тестовых	12,00

		испытаний	
С	Обслуживание оборудования после работы	Порядок обслуживания лазерного оборудования	1,00
С	Поиск неисправности	Пользование измерительными приборами.	1,00
С	Организация рабочего места	Эргономика, наличие мусора на рабочем месте по окончании работ,	1,00
Итого:			30,00

### **Образовательно - воспитательная работа**

#### ***Индивидуальная работа с обучающимися:***

Разноуровневая образовательная программа подразумевает индивидуальный подход к обучению. В рамках освоения программы Юниоры лазерные технологии предусмотрены следующие виды работ:

- работа над индивидуальным проектом;
- подготовка и участие к научно-практическим конференциям и конкурсам;
- подготовка итогового проекта;
- подготовка к региональным чемпионатам движения Ворлдскиллс Россия.

#### ***Работа по созданию и развитию детского коллектива объединения. Детское самоуправление.***

Организация самообслуживания, подготовки и соблюдения порядка на рабочем месте.

При подготовке к конкурсам различного уровня ведется совместное обсуждение тематики работ, формы участия каждого обучающегося в данном проекте.

Разбор ошибок, оценивание работ обучающихся по критериям, также проводится совместно.

#### ***Профориентационная работа:***

Программа направлена на привлечение обучающихся к инженерным профессиям, предоставление возможностей работы на инновационном оборудовании, получение навыков компьютерного моделирования и конструирования, вовлечение в движение Juniorskills и участие в конкурсах профессионального мастерства.

Учитывая специфику программы, обучающиеся объединения знакомятся с профессиями инженера-конструктора, инженера по аддитивным и лазерным технологиям.

Тематика занятий предусматривает выполнение заданий с чемпионатов различного уровня движения Ворлдскиллс Россия.

Обучающиеся имеют возможность принять участие в региональном чемпионате по соответствующим компетенциям.

Большое внимание на конкурсах профессионального мастерства движения Ворлдскиллс Россия уделяется технике безопасности на рабочем месте и охране труда. Таким образом, обучающиеся в рамках освоения образовательной программы понимают ценность человеческой жизни и необходимость выполнения охранных мероприятий на рабочем месте.

#### ***Социальное воспитание обучающихся:***

- воспитывать чувство гражданского долга при подготовке к конкурсам и участие в акциях, приуроченных Дню пожилого человека, Дню матери и т.п.

- воспитывать чувство патриотизма при проведении акций, мероприятий, посвященных Дню России, Дню Конституции, Родному краю, Дню Победы т.д.:

Обучающиеся объединения участвуют во всех мероприятиях, имеющих социально-воспитательный характер.

***Совместная работа с родителями обучающихся объединения:***

Учитывая специфику программы, работа с родителями строится совместно и при непосредственном участии классного руководителя групп, в которых обучаются студенты.

При подготовке к научно-практическим конференциям и конкурсам различного уровня, родители обучающихся ставятся в известность о датах проведения конкурсов, результатах участия в конкурсах.

***Просветительская и досуговая работа:***

Беседы на нравственные темы, обсуждения истории праздников и дат при подготовке к тематическим конкурсам. Экскурсии в театр и кинотеатр, поздравление именинников.

***Организационно - массовая работа в объединении***

<b>№</b>	<b>Наименование мероприятия</b>	<b>Сроки проведения</b>
1.	Участие обучающихся в конкурсах, праздниках, мероприятиях, акциях в т.ч. антикоррупционных и антитеррористических.	В течении учебного года, согласно плана массовой работы Учреждения
2.	Открытая защита проектов обучающихся	май

***Работа в каникулярное время***

Работа в осенние, зимние, весенние и летние каникулы проводится согласно тематическому плану объединения и плану организационно- массовой работы МБОУ ДО ЦДТТ.

***Профилактическая работа (антитеррор, ЧС)***

Профилактическая работа по предупреждению чрезвычайных ситуаций и по обеспечению антитеррористической защищенности (объектовые тренировки, беседы, инструктажи т.д.):

- Обучение обучающихся умению действовать при террористической угрозе и чрезвычайной ситуации.
- Выработка у обучающихся навыков и способности самостоятельно ориентироваться в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.
- Обучение учащихся правилам и поведения при террористической угрозе.
- Обучение правилам оказания первой помощи пострадавшим.
- Обучение приемам и способам спасения и эвакуации людей.

## Список литературы

### Используемая литература:

1. Сергеева, И.И. Информатика [Текст]: учебник для СПО / И.И. Сергеева, А.А. Музалевская, Н.В. Тарасова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 384 с. - (Профессиональное образование).
2. Индивидуальные задания по курсу черчения [Текст]: учебное пособие: [для средних специальных учебных заведений] / С. К. Боголюбов. - Москва : Альянс, 2011. - 367, [1] с.: ил.
3. Васильева, Л.С. Черчение (металлообработка). Практикум [Текст]: учеб. пособие для нач. проф. образования/ Л.С. Васильева. — М.: Академия, 2012. — 160 с.
4. Васильева, Л.С. Черчение (металлообработка). Практикум [Текст]: учеб. пособие для нач. проф. образования/ Л.С. Васильева. — М.: Академия, 2013. — 160 с.
5. Немцова, Т.И. Компьютерная графика и web-дизайн. Практикум: учебное пособие/ Т.И.Немцова, Ю.В. Назарова; под ред. Л.Г.Гагариной. - М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2017. — 288 с. — (Профессиональное образование).
6. Немцова, Т.И. Компьютерная графика и web-дизайн. Практикум: учебное пособие/ Т.И.Немцова, Ю.В. Назарова; под ред. Л.Г.Гагариной. - М.: ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 288 с. — (Профессиональное образование).
7. Индивидуальные задания по курсу черчения [Текст] : учебное пособие : [для средних специальных учебных заведений] / С. К. Боголюбов. - Москва : Альянс, 2011. - 367, [1] с. : ил.
8. Васильева, Л.С. Черчение (металлообработка). Практикум [Текст]: учеб. пособие для нач. проф. образования/ Л.С. Васильева. — М.: Академия, 2012. — 160 с.
9. Васильева, Л.С. Черчение (металлообработка). Практикум [Текст]: учеб. пособие для нач. проф. образования/ Л.С. Васильева. — М.: Академия, 2013. — 160 с.

### Рекомендуемая литература:

1. Информатика [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Сергеева, А.А. Музалевская, Н.В. Тарасова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 384 с. - (Профессиональное образование). - [Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/451091>].
2. Градов, В.М. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс] : учебник / В.М. Градов, Г.В. Овечкин, П.В. Овечкин, И.В. Рудаков. — М. : КУРС : ИНФРА-М, 2018. — 264 с.- [Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/911733>].
3. Федотова, Е.Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 368 с.: ил. - (Профессиональное образование). - [Режим доступа : <http://znanium.com/catalog/product/484751>].
4. Гвоздева, В.А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 544 с.: ил. - (Профессиональное образование). - [Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/492670>].
5. Березина, Н.А. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Березина. - М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 272 с. - (ПРОФИЛЬ). - [Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/503669>].
6. Исаев, И.А. Инженерная графика: Рабочая тетрадь. Часть 1 [Электронный ресурс] /Исаев И. А., 3-е изд. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 80 с. - (Профессиональное образование). - [Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/476455>].
7. Бродский, А.М. Инженерная графика (металлообработка) [Электронный ресурс]: учебник для студентов учреждений СПО/ А.М.Бродский, Э.М. Фазлулин, В.А. Халдинов.-

10-е изд., стер.- М.: Академия, 2013.- 400 с.- [Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=47852>].

8. Борисенко, И. Г. Инженерная графика. Эскизирование деталей машин [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. Г. Борисенко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2014. – 156 с. - [Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/506051>].

9. Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. – Красноярск :Сиб. федер. ун-т, 2014. – 398 с. - [Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507976>].

10. Компьютерная графика и web-дизайн [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.И. Немцова, Т.В. Казанкова, А.В. Шнякин ; под ред. Л.Г. Гагариной. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 400 с. + Доп. материалы [Режим доступа: <http://www.znanium.com>]. — (Среднее профессиональное образование).- [Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/961450>].

11. Практикум по информатике. Компьютерная графика и web-дизайн [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.И. Немцова, Ю.В. Назарова ; под ред. Л.Г. Гагариной. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 288 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. — (Профессиональное образование).- [Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/961450>].

#### **Интернет ресурсы:**

1. Интернет ресурсы:<http://ibmzen.ru/dbqueru34.php>

2. Интернет ресурсы:[http://it-rabota.ru/kurs\\_res](http://it-rabota.ru/kurs_res).

