Согласовано:
Региональный центр развития движения
«Абилимпикс» Ярославской области
_____ Л.Н. Гусева
«02» июля 2020 года

Утверждено:
рабочей группой ресурсного учебно-методического центра Ярославской области
(приказ 191 ОД от «02» июля 2020 года)

V Ярославский чемпионат «Абилимпикс»

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

по компетенции

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРОТОТИПОВ

Разработал:
главный эксперт по компетенции

Янина К.Э.

«22» июня 2020г.

Ярославль 2020

Содержание

1. Описание компетенции.

1.1. Актуальность компетенции.

Участие школьников, студентов и специалистов в профессиональных конкурсах дает возможность приобрести начальные профессиональные компетенции, приступить к планированию своего профессионального будущего, осознать собственные умения и навыки, сравнить свои достижения с результатами других, заявить о себе на рынке труда и найти достойную и хорошо оплачиваемую работу.

Прототипирование (изготовление прототипов) - это создание опытных образцов или работающей модели с целью проверки возможности реализации проекта для демонстрации модели заказчику. Прототип – модель изделия создается в соответствии с проектными критериями и характеристиками изделия перед этапом его запуска в массовое производство. Окончательный проект определяется тестированием и изучением функциональности и модификаций изготовленной модели – прототипа. Основной сферой применения технологии прототипирования является промышленность.

Компетенция «Изготовление прототипов» даёт представление о том, какие интересные задачи сегодня встают перед людьми этой профессии. Это и разработка сложных механизмов, и проектирование изделий для производства на 3D-принтере и их последующая механическая обработка.

1.2. Ссылка на образовательный и/или профессиональный стандарт

Школьники	**Студенты**	**Специалисты**
Профессиональный стандарт «Автоматизированное проектирование – CAD»	Профессиональный стандарт «Автоматизированное проектирование – CAD»	Профессиональный стандарт «Автоматизированное проектирование – CAD»
Стандарт WorldSkills по компетенции «Прототипирование»	Стандарт WorldSkills по компетенции «Прототипирование»	Стандарт WorldSkills по компетенции «Прототипирование»
	ФГОС СПО 3+ ТОР 50 – техник - конструктор	ФГОС СПО 3+

1.3. Требования к квалификации

Должны

Школьники	Студенты
знать: техническое черчение и основы инженерной графики; основы материаловедения; основные сведения по метрологии, стандартизации; основы технической механики; систему автоматизированного проектирования; **уметь:** читать и понимать чертежи, и технологическую документацию; определять необходимую для выполнения работы информацию, ее состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей; проводить технологический контроль конструкторской документации; оформлять технологическую документацию; использовать пакеты прикладных программ (CAD систем) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.	**знать:** техническое черчение и основы инженерной графики; основы материаловедения; основные сведения по метрологии, стандартизации; основы технической механики; систему автоматизированного проектирования; основы создания архитектуры; **уметь:** читать и понимать чертежи, и технологическую документацию; определять необходимую для выполнения работы информацию, ее состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей; оформлять технологическую документацию; использовать пакеты прикладных программ (CAD систем) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов; - оформлять технологическую документацию; использовать пакеты

иметь практический опыт в: - создание 3D-моделей и чертежей в САПР «Autodesk Inventor» или аналогичных САПР; - подготовки G-кодов для 3D-печати; - 3D-печати пластиковых изделий.	прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов; работать с геометрией зданий; создавать дизайн помещений; **иметь практический опыт в:** - создание 3D-моделей и чертежей в САПР «Autodesk Inventor» или аналогичных САПР; - подготовки G-кодов для 3D-печати; - 3D-печати пластиковых изделий.

2. Конкурсное задание.

2.1. Краткое описание задания.

Участник соревнований получает текстовое описание задания, чертежи деталей. Конкурсное задание имеет несколько модулей, выполняемых последовательно. Каждый выполненный модуль оценивается отдельно.

Школьники: *участнику в квалификации Школьник предстоит* создавать 3D-модели на основании чертежей, подготовить G-код для их печати на 3D-принтере и поставить на печать изделие.

Студенты: *участнику в квалификации Студент предстоит* создавать 3D-модели на основании чертежей, спроектировать недостающие элементы конструкции и подготовить G-код для их печати на 3D-принтере, настроить и откалибровать принтер осуществить 3D-печать спроектированных элементов.

2.2. Структура и подробное описание конкурсного задания

Категория участника	Наименование и описание модуля	День	Время	Результат
Школьник	**Модуль 1.** По предоставленному чертежу детали, восстановить 3D модель. (Пример представлен на рис.1, рис.2) Предоставить дизайнерское цветовое решение для прототипа (сдается в формате JPEG). **Модуль 2.** Подготовка чертежей. STL-моделей (получение G-кода) для печати на 3D-принтере. **Модуль 3**. Подготовка Печать модели.	Первый день	2.5 часа 1 час 2.5 часа	**Модули 1 и 2.** Модули 1 и 2. Необходимо предоставить файлы, содержащие 3D модели и чертежи (в зависимости от описания задания) **Модуль 3.** Модуль 3. Предоставить G-код для печати на 3D-принтере.
Студент	**Модуль 1.** По предоставленному чертежу детали, восстановить 3D модель. **Модуль 2.** Проектирование недостающего элемента конструкции. Предоставить дизайнерское цветовое решение для прототипа (сдается в формате JPEG). Подготовка чертежей. **Модуль 3.** Печать на 3D-принтере	Первый день	2 часа 1 час 1 час	Модули 1 и 2. Необходимо предоставить файлы, содержащие 3D модели и чертежи (в зависимости от описания задания) Модуль 3. Предоставить G-код для печати на 3D-принтере, а также распечатать спроектированное изделие, предварительно настроив и откалибровав 3D принтер.

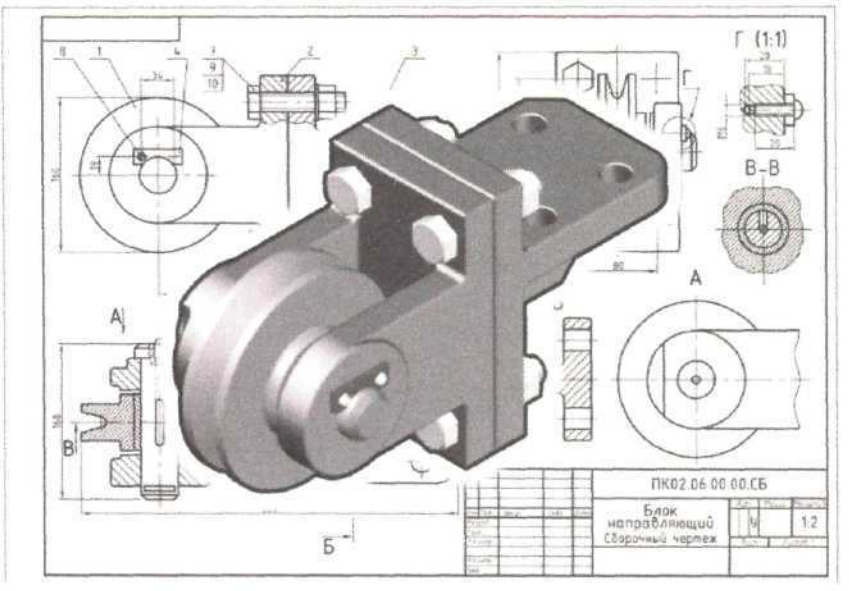


Рис. 1

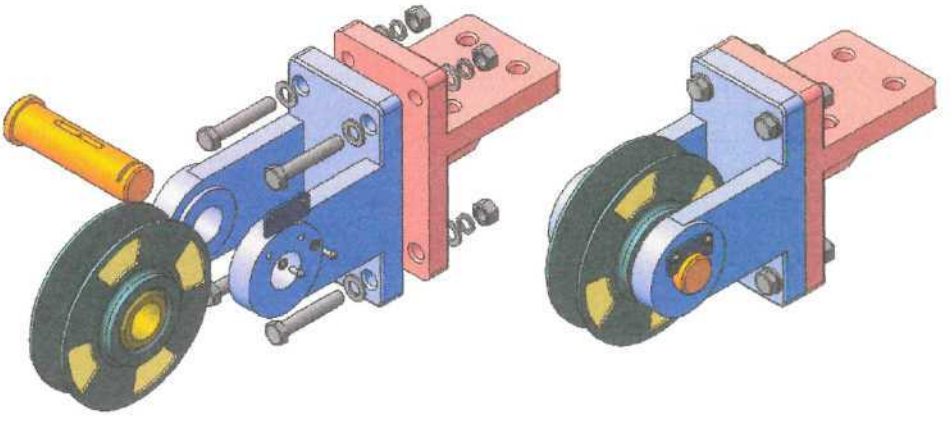


Рис. 2

2.3. Последовательность выполнения задания Для категории 1 – Школьник:

1. Изучение конкурсного задания.
2. Моделирование.
3. Проектирование.
4. Создать дизайнерское цветовое решение для прототипа
5. Создание чертежей.
6. Подготовка G-кода.
7. Печать изделия.
8. Передача готового материала на оценку экспертам.

Для категории 2 – Студент:

1. Изучение конкурсного задания.
2. Моделирование.
3. Проектирование.
4. Создать дизайнерское цветовое решение для прототипа

5. Создание чертежей.
6. Подготовка G-кода.
7. Настройка и калибровка 3D принтера
8. 3D-печать.
9. Передача готового материала на оценку экспертам.

2.4 Критерии оценки выполнения задания.

В данном разделе определены критерии оценки и количество выставляемых баллов (субъективные и объективные). Общее количество баллов по всем критериям оценки составляет 100.

Субъективные оценки начисляются по шкале от 1 до 10 баллов.

2.4.1. Школьники.

Критерии	Оценки		
	Субъективная (если это применимо)	Объективная	Общая
Модуль 1	от 1 до 3	20	
Модуль 2	от 1 до 3	20	
Модуль 3	от 1 до 4	20	
ИТОГО	**10**	**90**	**100**

2.4.2. Студенты

Критерии	Оценки		
	Субъективная (если это применимо)	Объективная	Общая
Модуль 1	от 1 до 3	20	
Модуль 2	от 1 до 3	20	
Модуль 3	от 1 до 4	20	
ИТОГО	**10**	**90**	**100**

3. Перечень используемого оборудования, инструментов и расходных материалов.

Оборудование для всех категорий: Школьники, Студенты и Специалисты – одинаково.

ОБОРУДОВАНИЕ НА 1-ГО УЧАСТНИКА				
Оборудование, инструменты, ПО, мебель				
№	*Наименование*	*тех. Характеристики оборудования, инструментов и ссылка на сайт производителя, поставщика*	*Ед. измерения*	*Кол-во*
1	Стол офисный	900x600x750	Шт.	1
2	Кресло офисное (оператора)	На усмотрение организатора	Шт.	1
3	Системный блок (с клавиатурой и мышью) с параметрами не хуже: Core i7 или эквивалентный, 3,0 ГГц или выше/DDR-3 16GB/HDD 500Gb, видеокарта с поддержкой Microsoft® Direct3D 11® или более поздней версии, PCI Express 3.0, 128 бит, 2700 МГц, 1 ГБ GDDR5 (позволяющая подключить 2 монитора). Для платформы Mac: Intel Core 2 Duo или выше с тактовой частотой не менее 3,0 ГГц / минимум 16 ГБ ОЗУ / HDD минимум 500 ГБОС: 64-разрядная версия Microsoft® Windows® 10, 64-разрядная версия Microsoft Windows 8.1 с обновлением KB2919355 или 64-разрядная версия Microsoft Windows 7 с пакетом обновления 1	Core i5, 8GB ОЗУ, 500GB, 1Gb video, ИБП на 650 Вт, мышь, клавиатура	Шт.	1
4	Монитор с диагональю не менее 54 см	Диагональ не менее 54 см., разрешение не менее 1920x1080	Шт.	2
5	Манипулятор 3Dconnexion SpaceMouse Pro	Датчик 3Dconnexion® с технологией 6DoF – 6 степеней свободы	Шт.	1
6	Цифровой блок (клавиатура)	USB, 18 клавиш	Шт.	1
7	Светильник с регулируемой высотой и наклоном	На усмотрение организатора	Шт.	1

8	Autodesk Inventor Professional 2017	Программное обеспечение	Шт.	1
9	Компас3D V17	Программное обеспечение	шт.	1
10	Acrobat Reader	Программное обеспечение	Шт.	1
11	Microsoft Office 2013-2016	Программное обеспечение	Шт.	1
12	Windows 7 – 10	Операционная система	Шт.	1
13	Линейка	Сталь, 30 см	Шт.	1
14	Принадлежности для черчения (циркуль, карандаш, транспортир, ластик и пр.)	На усмотрение организатора	Шт.	1
15	3D-принтер (технология печати «Экструзия»)	На усмотрение организатора	Шт.	1
РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА 1 УЧАСТНИКА				
Расходные материалы				
№	Наименование	Технические характеристики	Ед. измерения	Кол-во
1	Лист бумаги	На усмотрение организатора	Шт.	20
РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ, КОТОРЫЕ УЧАСТНИКИ ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ПРИ СЕБЕ (при необходимости)				
1	Отсутствуют			
РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ				
	Мобильные телефоны			
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИНСТРУМЕНТЫ КОТОРОЕ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ С СОБОЙ УЧАСТНИК (при необходимости)				
№	Наименование	тех. характеристики оборудования и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Кол-во
1	Персональный компьютер с установленным ПО			
ОБОРУДОВАНИЕ НА 1-ГО ЭКСПЕРТА (при необходимости)				
Оборудование, мебель				
№	Наименование	Технические характеристики и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Кол-во
1	Стол офисный	1400 x600x750	Шт.	1 на 3
2	Стул офисный	На усмотрение организатора	Шт. 1	

3	Системный блок (с клавиатурой и мышью) с параметрами не хуже: Core i5 или эквивалентный, 2.4 ГГц или выше/DDR-3 8GB/HDD 500Gb, видеокарта с поддержкой Microsoft® Direct3D 10® или более поздней версии, PCI Express 3.0, 128 бит, 2700 МГц, 1 ГБ GDDR5 (позволяющая подключить 2 монитора).	Core i5, 8GB ОЗУ, 500GB, 1Gb video, ИБП на 650 Вт, мышь, клавиатура	Шт.1	1 на 3
4	Монитор с диагональю не менее 54 см	Диагональ не менее 54, разрешение не менее 1920x1080	Шт.	2 на 1 комп
5	Манипулятор 3Dconnexion SpaceMouse Pro	Датчик 3Dconnexion® с технологией 6DoF – 6 степеней свободы	Шт.	1 на 3
6	Цифровой блок (клавиатура)	USB, 18 клавиш	Шт.	1 на 3
7	Светильник с регулируемыми высотой и наклоном	На усмотрение организатора	Шт.	1 на 3
8	Autodesk Inventor Professional 2017	Программное обеспечение	Шт.	1 на 3
9	Компас3D V17	Программное обеспечение	Шт.	1 на 3
10	Acrobat Reader	Программное обеспечение	Шт.	1 на 3
11	Microsoft Office 2013-2016	Программное обеспечение	Шт.	1 на 3
12	Windows 7 - 10	Операционная система	Шт.	1 на 3
РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА 1 Эксперта (при необходимости)				
Расходные материалы				
№	Наименование	Технические характеристики	Ед. измерения	Кол-во
		-		
ОБЩАЯ ИНФРАСТРУКТУРА КОНКУРСНОЙ ПЛОЩАДКИ (при необходимости)				
Дополнительное оборудование, средства индивидуальной защиты				
№	Наименование	тех. Характеристики дополнительного оборудования и средств индивидуальной защиты и ссылка на сайт производителя, поставщика	Ед. измерения	Кол-во
		-		
КОМНАТА УЧАСТНИКОВ (при необходимости)				
Оборудование, мебель, расходные материалы (при необходимости)				
№	Наименования	Технические характеристики	Ед.	Кол-во
1	Стол	На усмотрение организатора	Шт.	1 на 2
2	Стул (кресло)	На усмотрение организатора	Шт.	1 на 1
3	Вешалка гардеробная	На усмотрение организатора	Шт.	1
4	Корзина для мусора	На усмотрение организатора	Шт.	1
5	Кулер для воды с бутылкой (20л) и стаканчиками	На усмотрение организатора	компл	1
6	Огнетушитель порошковый	На усмотрение организатора	Шт.	1
7	Аптечка первой помощи	На усмотрение организатора	Шт.	1

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПЛОЩАДКЕ/КОММЕНТАРИИ		
Количество точек электропитания и их характеристики, количество точек интернета и требования к нему, количество точек воды и требования (горячая, холодная)		
№	Наименование	Тех. характеристики
1	Электричество на 1 рабочее место 220 вольт	Из расчета 1 кВт на место

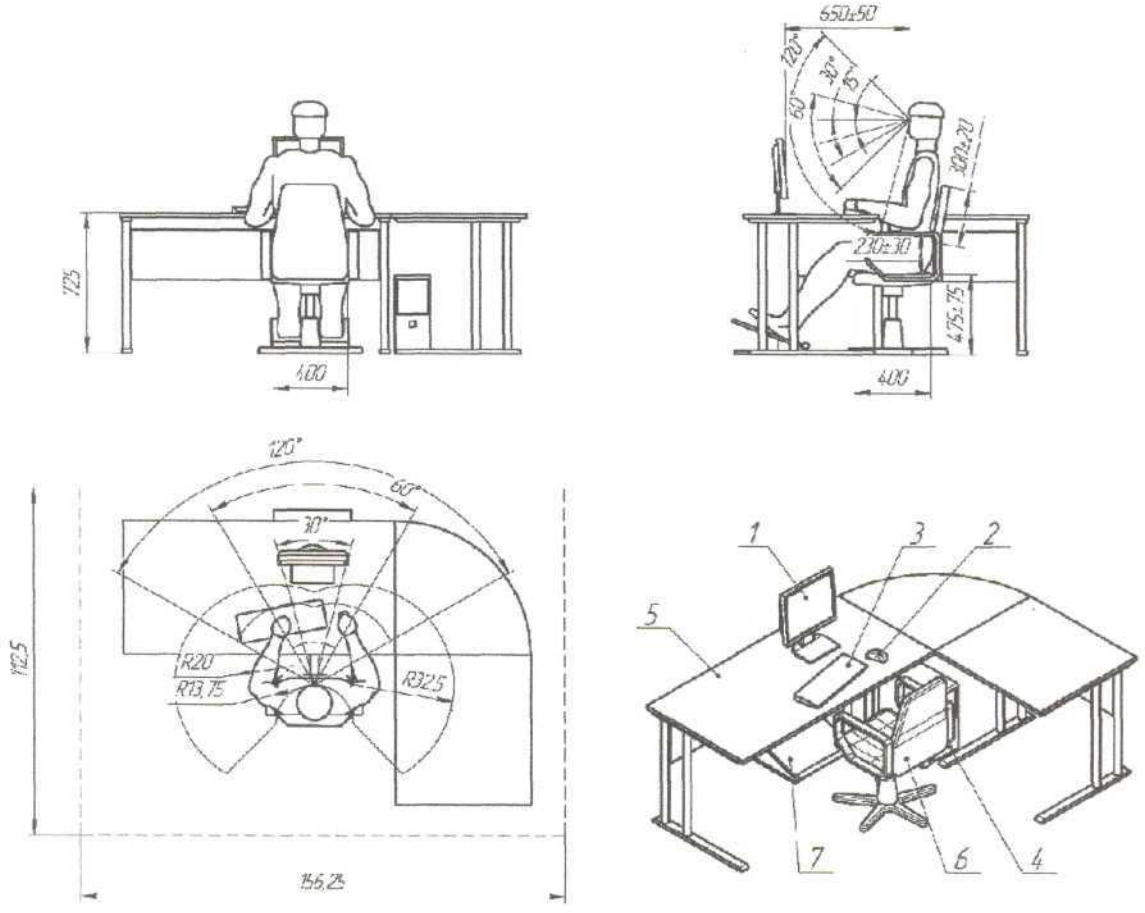
4. Схемы оснащения рабочих мест с учетом основных нозологий.

4.1. Минимальные требования к оснащению рабочих мест с учетом основных нозологий.

Виды нозологий.	Площадь, м.кв.	Ширина прохода между рабочими местами, м.	Специализированное оборудование, количество.*
Рабочее место участника с нарушением слуха	2,5	0,6	Сурдопереводчик
Рабочее место участника с нарушением зрения	2,5	0,7	Не требуется
Рабочее место участника с нарушением ОДА	2,5	0,9	Не требуется
Рабочее место участника с соматическими заболеваниями	2,5	0,6	Не требуется
Рабочее место участника с ментальными нарушениями	2,5	0,6	Не требуется

*указывается ссылка на сайт с тех. характеристиками, либо наименование и тех. характеристики специализированного оборудования.

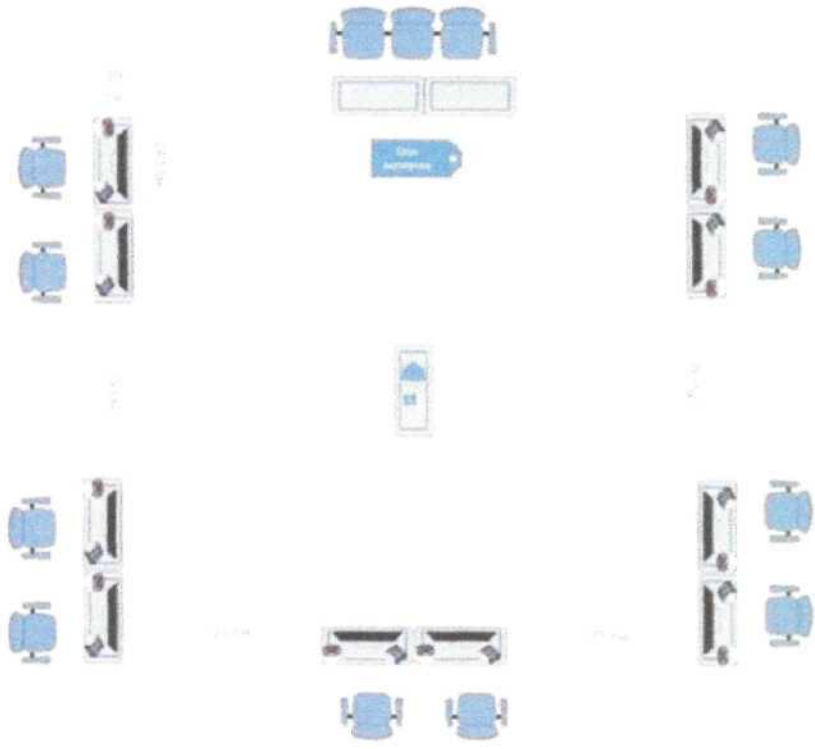
4.2. Графическое изображение рабочих мест с учетом основных нозологий.



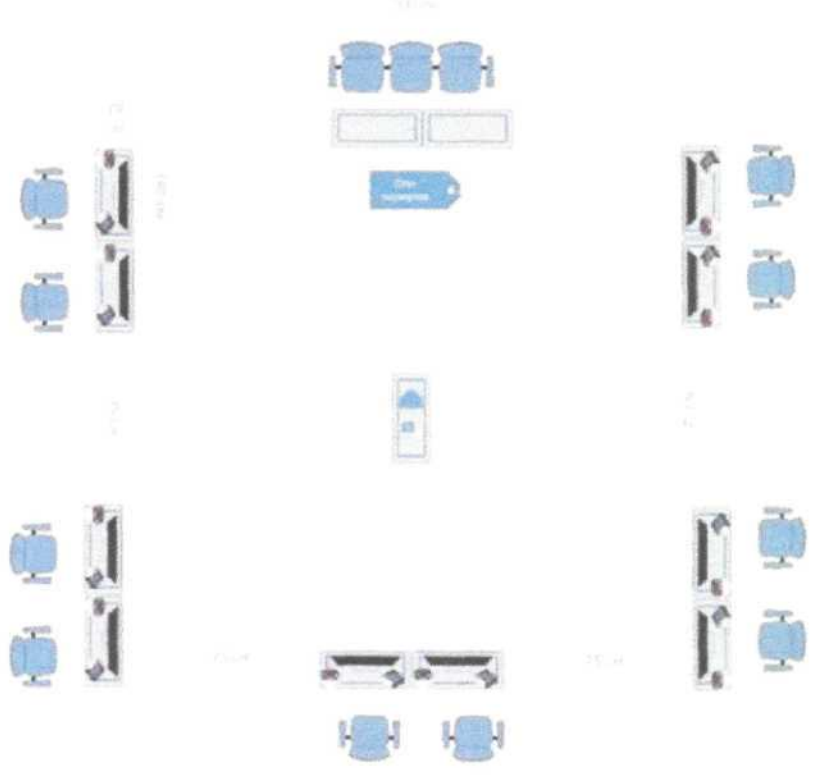
4.3. Схема застройки соревновательной площадки.

- на 10 рабочих мест (школьники)

- на 10 рабочих мест (студенты)



- на 10 рабочих мест (специалисты)



5. Требования охраны труда и техники безопасности.

1. Общие требования охраны труда.

1.1. К самостоятельной работе с ПК допускаются участники после прохождения ими инструктажа на рабочем месте, обучения безопасным методам работ и проверки знаний по охране труда, прошедшие медицинское освидетельствование на предмет установления противопоказаний к работе с компьютером.

1.2. При работе с ПК рекомендуется организация перерывов на 10 минут через каждые 50 минут работы. Время на перерывы уже учтено, в общем, времени задания, и дополнительное время участникам не предоставляется.

1.3. Запрещается находиться возле ПК в верхней одежде, принимать пищу и курить, употреблять вовремя работы алкогольные напитки, а также быть в состоянии алкогольного, наркотического или другого опьянения.

1.4. Участник соревнования должен знать месторасположение первичных средств пожаротушения и уметь ими пользоваться.

1.5. О каждом несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая немедленно должен известить ближайшего эксперта.

1.6. Участник соревнования должен знать местонахождение медицинской аптечки, правильно пользоваться медикаментами; знать инструкцию по оказанию первой медицинской помощи пострадавшим и уметь оказать медицинскую помощь. При необходимости вызвать скорую медицинскую помощь или доставить в медицинское учреждение.

1.7. При работе с ПК участники соревнования должны соблюдать правила личной гигиены.

1.8. Работа на конкурсной площадке разрешается исключительно в присутствии эксперта. Запрещается присутствие на конкурсной площадке посторонних лиц.

1.9. По всем вопросам, связанным с работой компьютера следует обращаться к руководителю.

1.10. За невыполнение данной инструкции виновные привлекаются к ответственности согласно правилам внутреннего распорядка или взысканиям, определенным Кодексом законов о труде Российской Федерации.

2. Требования охраны труда перед началом работы

2.1. Перед включением используемого на рабочем месте оборудования участник соревнования обязан:

2.1.1. Осмотреть и привести в порядок рабочее место, убрать все посторонние предметы, которые могут отвлекать внимание и затруднять работу.

2.1.2. Проверить правильность установки стола, стула, подставки под ноги, угол наклона экрана монитора, положения клавиатуры в целях исключения неудобных поз и длительных напряжений тела. Особо обратить внимание на то, что дисплей должен находиться на расстоянии не менее 50 см от глаз (оптимально 60-70 см).

2.1.3. Проверить правильность расположения оборудования.

2.1.4. Кабели электропитания, удлинители, сетевые фильтры должны находиться с тыльной стороны рабочего места.

2.1.5. Убедиться в отсутствии засветок, отражений и бликов на экране монитора.

2.1.6. Убедиться в том, что на устройствах ПК (системный блок, монитор, клавиатура) не располагаются сосуды с жидкостями, сыпучими материалами (чай, кофе, сок, вода и пр.).

2.1.7. Включить электропитание в последовательности, установленной инструкцией по эксплуатации на оборудование; убедиться в правильном выполнении процедуры загрузки оборудования, правильных настройках.
2.2. При выявлении неполадок сообщить об этом эксперту и до их устранения к работе не приступать.
3. Требования охраны труда во время работы
3.1. В течение всего времени работы со средствами компьютерной и оргтехники участник соревнования обязан:
- содержать в порядке и чистоте рабочее место;
- следить за тем, чтобы вентиляционные отверстия устройств ничем не были закрыты;
- выполнять требования инструкции по эксплуатации оборудования;
- соблюдать, установленные расписанием, трудовым распорядком регламентированные перерывы в работе, выполнять рекомендованные физические упражнения.
3.2. Участнику соревнований запрещается во время работы:
- отключать и подключать интерфейсные кабели периферийных устройств;
- класть на устройства средств компьютерной и оргтехники бумаги, папки и прочие посторонние предметы;
- прикасаться к задней панели системного блока (процессора) при включенном питании;
- отключать электропитание во время выполнения программы, процесса;
- допускать попадание влаги, грязи, сыпучих веществ на устройства средств компьютерной и оргтехники;
- производить самостоятельно вскрытие и ремонт оборудования;
- производить самостоятельно вскрытие и заправку картриджей принтеров или копиров;
- работать со снятыми кожухами устройств компьютерной и оргтехники;
- располагаться при работе на расстоянии менее 50 см от экрана монитора.
3.3. При работе с текстами на бумаге, листы надо располагать как можно ближе к экрану, чтобы избежать частых движений головой и глазами при переводе взгляда.
3.4.Рабочие столы следует размещать таким образом, чтобы видео дисплейные терминалы были ориентированы боковой стороной к световым проемам, чтобы естественный свет падал преимущественно слева.
3.5. Освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана.
3.6. Продолжительность работы на ПК без регламентированных перерывов не должна превышать 1-го часа. Во время регламентированного перерыва с целью снижения нервно-эмоционального напряжения, утомления зрительного аппарата, необходимо выполнять комплексы физических упражнений.
4. Требования охраны труда в аварийных ситуациях
4.1. Обо всех неисправностях в работе оборудования и аварийных ситуациях сообщать непосредственно эксперту.
4.2. При обнаружении обрыва проводов питания или нарушения целостности их изоляции, неисправности заземления и других повреждений электрооборудования, появления запаха гари, посторонних звуков в работе оборудования и тестовых сигналов, немедленно прекратить работу и отключить питание.

4.3. При поражении пользователя электрическим током принять меры по его освобождению от действия тока путем отключения электропитания и до прибытия врача оказать потерпевшему первую медицинскую помощь.
4.4. В случае возгорания оборудования отключить питание, сообщить эксперту, позвонить в пожарную охрану, после чего приступить к тушению пожара имеющимися средствами.
5. Требования охраны труда по окончании работы.
5.1. По окончании работы участник соревнования обязан соблюдать следующую последовательность отключения оборудования:
- произвести завершение всех выполняемых на ПК задач;
- отключить питание в последовательности, установленной инструкцией по эксплуатации данного оборудования.
- В любом случае следовать указаниям экспертов.
5.2. Убрать со стола рабочие материалы и привести в порядок рабочее место.
5.3. Обо всех замеченных неполадках сообщить эксперту.