

Согласовано \_\_\_\_\_



Менеджер компетенции: Карпова Т.Ю.

Дата: 20.09.2023

**АРПН**  
АГЕНТСТВО РАЗВИТИЯ  
ПРОФЕССИЙ И НАВЫКОВ

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

# ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Автономная некоммерческая организация "Агентство развития профессий и навыков" (далее АРПН) в соответствии с уставом организации и правилами проведения конкурсов установила нижеизложенные необходимые требования владения этим профессиональным навыком для участия в соревнованиях по компетенции.

## Техническое описание включает в себя следующие разделы:

<b>1. ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>4</b>
1.1 НАЗВАНИЕ И ОПИСАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ .....	4
1.2 ВАЖНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА.....	5
1.3 АССОЦИИРОВАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ.....	5
<b>2. СПЕЦИФИКАЦИЯ СТАНДАРТА АРПН (WSSS) .....</b>	<b>6</b>
2.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СПЕЦИФИКАЦИИ СТАНДАРТА WRLDSKILLS (WSSS) .....	6
2.2 СПЕЦИФИКАЦИИ СТАНДАРТОВ КОМПЕТЕНЦИИ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ» .....	7
<b>3. ОЦЕНОЧНАЯ СТРАТЕГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ .....</b>	<b>13</b>
3.1 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ .....	13
<b>4. СХЕМА ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНКИ .....</b>	<b>14</b>
4.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	14
4.2 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ.....	15
4.3 СУБКРИТЕРИИ.....	16
4.4. АСПЕКТЫ.....	16
4.5 МНЕНИЕ СУДЕЙ (СУДЕЙСКАЯ ОЦЕНКА) .....	17
4.6 ИЗМЕРИМАЯ ОЦЕНКА.....	18
4.7 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕРИМЫХ И СУДЕЙСКИХ ОЦЕНОК .....	18
4.8 СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ.....	19
4.9 РЕГЛАМЕНТ ОЦЕНКИ.....	21
<b>5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ .....</b>	<b>22</b>
5.1 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ .....	22
5.2 СТРУКТУРА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ.....	22
5.3 ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ.....	25
5.4 РАЗРАБОТКА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ.....	25
5.4.1. КТО РАЗРАБАТЫВАЕТ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ/МОДУЛИ .....	26
5.4.2. КАК РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ.....	26
5.4.3. КОГДА РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ.....	27
5.5 УТВЕРЖДЕНИЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ .....	28
5.5.1 РАЗРАБОТКА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЧЕМПИОНАТНЫХ ЛИНЕЕК.....	28
5.6. СВОЙСТВА МАТЕРИАЛА И ИНСТРУКЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ .....	29

<b>6. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ И ОБЩЕНИЕ .....</b>	<b>29</b>
6.1 ДИСКУССИОННЫЙ ФОРУМ.....	29
6.2 ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНКУРСАНТОВ ЧЕМПИОНАТА .....	29
6.3 АРХИВ КОНКУРСНЫХ ЗАДАНИЙ.....	30
6.4 УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ .....	30
<b>7. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>31</b>
7.1 СПЕЦИФИЧНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, ТЕХНИКИБЕЗОПАСНОСТИ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КОМПЕТЕНЦИИ .....	31
7.1.1 ВВОД БАС В ЭКСПЛУАТАЦИЮ .....	31
7.1.2 РАБОТА ЗА МОНТАЖНЫМ СТОЛОМ .....	32
7.1.3 БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕРЕД ПОЛЕТОМ.....	32
7.1.4 Таблица нарушений и штрафов по Технике Безопасности .....	33
<b>8. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ .....</b>	<b>34</b>
8.1 ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ ЛИСТ .....	34
8.2 ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СОРЕВНОВАНИЙ .....	35
8.3 МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ В ИНСТРУМЕНТАЛЬНОМ ЯЩИКЕ (ТУЛБОКС, TOOLBOX).....	37
8.4 МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НАПЛОЩАДКЕ.....	40
8.5 РАБОТА С ОБОРУДОВАНИЕМ НА ЧЕМПИОНАТЕ.....	41
8.6 ПРЕДЛАГАЕМАЯ СХЕМА КОНКУРСНОЙ ПЛОЩАДКИ.....	42
<b>9. ОСОБЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ.....</b>	<b>46</b>
9.1 ВИДЕОФИКСАЦИЯ И АРХИВАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯПОЛЕТНОГО ЗАДАНИЯ.....	46
9.2 РАБОТА ЭКСПЕРТОВ НА ЧЕМПИОНАТЕ .....	47
9.2.1 Особые роли Экспертов в рамках отдельных модулей .....	47
9.3 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ К ОТДЕЛЬНЫМ МОДУЛЯМ .....	49
9.4 ШТРАФЫ И САНКЦИИ ЗА НАРУШЕНИЯ .....	52
<b>10. КАТЕГОРИИ КОНКУРСАНТОВ .....</b>	<b>54</b>
<b>11. ОСОБЫЕ ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ВУЗОВСКИХ ЧЕМПИОНАТОВ и ФИНАЛА МЕЖВУЗА.....</b>	<b>56</b>
<b>12. ОСОБЫЕ ПРАВИЛА ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ ЮНИОРЫ 14-16 ЛЕТ И 12-14 ЛЕТ.....</b>	<b>57</b>
12.1 СХЕМА ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ ДЛЯВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ «ЮНИОР».....	57
12.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ВОЗРАСТНОЙ КАТЕГОРИИ 16ЛЕТ И МОЛОЖЕ .....	60
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>62</b>

# 1. ВВЕДЕНИЕ

## 1.1 НАЗВАНИЕ И ОПИСАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ

### ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

#### 1.1.2 Описание профессиональной компетенции.

*Беспилотные авиационные системы (БАС) - бурно развивающийся сегмент мирового рынка высокотехнологичных отраслей. Беспилотные воздушные суда (БВС) активно применяются в различных областях: мониторинг объектов, доставка грузов, видеосъемка, обследование зон чрезвычайных ситуаций и др. С увеличением задач, выполняемых беспилотниками, повышается спрос на специалистов и подготовку квалифицированных кадров.*

*Компетенция является прямым отображением запросов отрасли и включает в себе дистанционное пилотирование, общую эксплуатацию, техническое обслуживание, ремонт, применение технических средств в управлении беспилотным летательным аппаратом, использование различной полезной нагрузки. Специалист по управлению и эксплуатации БАС должен владеть профессиональной терминологией, разбираться в сборочных чертежах беспилотных воздушных судов, входящих в БАС, уметь разработать, изготовить и интегрировать в общую систему дополнительный узел. В сферу профессиональных компетенций входят навыки по пилотированию на точность, скорость, маневренность, способность управлять аппаратом в сложных погодных условиях, умение отремонтировать и настроить аппарат. Специалисты в этой области разрабатывают, конструируют, осуществляют текущее техническое обслуживание БВС, локализируют и устраняют неисправности оборудования. Ключевой навык определяет умение настроить и применить летательный аппарат к любой заданной миссии.*

*Профессия, касающаяся эксплуатации беспилотных авиационных систем, подразумевает специализацию различных видов: эксплуатант, техник, оператор полезной нагрузки, внешний пилот и др. Независимо от специализации, профессионалы должны соответствовать общим требованиям: иметь высокий уровень персональной ответственности, владеть навыками рациональной организации работы и взаимодействия в решении проблем, соблюдать технику безопасности и отраслевые правила, следовать инструкциям изготовителей.*

*Отраслевые требования включают в себя знания по нескольким сквозным компетенциям, таким как: конструирование, технологии изготовления узлов БВС, радиоэлектроника, инженерное моделирование, робототехника, составление схем и чертежей, технологическое предпринимательство и др. Для специалиста по управлению и эксплуатации БАС возможны разные форматы трудоустройства. Они могут работать как в коммерческих, так и в государственных структурах, в крупных и малых организациях или непосредственно с частными клиентами, в коллективе или индивидуально, быть самозанятыми. Возможна как общая, так и узкая специализация.*

*Участие молодых людей в высокотехнологичной компетенции является важным шагом в профессиональной подготовке и профориентации, способствует осознанному выбору профессии.*

## 1.2 ВАЖНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА

Документ содержит информацию о стандартах, которые предъявляются Конкурсантам для возможности участия в соревнованиях, а также принципы, методы и процедуры, которые регулируют соревнования. При этом АРПН признает авторское право АРПН International (WSI). АРПН также признает права интеллектуальной собственности WSI в отношении принципов, методов и процедур оценки.

Каждый Эксперт и Конкурсант должен знать и понимать данное Техническое описание.

## 1.3 АССОЦИИРОВАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Данное Техническое описание содержит информацию, относящуюся к соответствующей профессиональной компетенции. Данный документ необходимо использовать совместно со следующими документами:

- АРПН, Регламент проведения чемпионата;
- АРПН, политика и нормативные положения;
- Конкурсная документация компетенции 2022–2023 гг.;
- Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции;
- Инструкции к оборудованию с техническими характеристиками;
- Интернет-ресурсы, указанные в данном документе.

## 2. СПЕЦИФИКАЦИЯ СТАНДАРТА АРПН (WSSS)

### 2.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СПЕЦИФИКАЦИИ СТАНДАРТОВ RLDSKILLS (WSSS)

WSSS определяет знание и умения в перечне профессиональных навыков на уровне мировых стандартов. Спецификация стандартов компетенции отражает общее соответствие специальности или профессии запросам промышленности и бизнеса.

Целью соревнований является демонстрация лучших мировых практик, отраженных в WSSS, который является руководством по обучению и подготовке для соревнований по компетенции. В соревнованиях проверка знаний и навыков осуществляется посредством оценивания выполнения практической работы. Отдельных теоретических тестов не предусмотрено.

WSSS разделена на разделы с номерами и заголовками. Каждому разделу соответствует процент относительной важности в рамках WSSS. Сумма процентов относительной важности по всем разделам составляет 100%.

В схеме выставления оценок и конкурсном задании оцениваются только те навыки, которые изложены в WSSS. Они должны всесторонне отражать WSSS с учетом ограничений соревнования по компетенции.

Схема выставления оценок и конкурсное задание отражает распределение оценок в рамках WSSS в максимально возможной степени. Допускаются колебания в пределах 5% при условии, что они не исказят весовые коэффициенты, заданные условиями WSSS.

## 2.2 СПЕЦИФИКАЦИИ СТАНДАРТОВ КОМПЕТЕНЦИИ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

Раздел	Важность(%)	
1	<b>Организация работ, нормативная и разрешительная документация</b>	5
	<p><b>Специалист должен знать и понимать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• нормативно-правовые акты, регулирующие эксплуатацию БАС;</li> <li>• нормативы по технике безопасности и охране труда;</li> <li>• правила оформления разрешительной документации для работы в выделенном воздушном пространстве;</li> <li>• страхование рисков при управлении БВС и страхование гражданской ответственности.</li> </ul>	
	<p><b>Специалист должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• следовать актуальным международным отраслевым стандартам;</li> <li>• составлять и подавать заявки на авторизацию для работы в определенном воздушном пространстве;</li> <li>• вести разрешительную и отчетную документацию;</li> <li>• оформлять регистрацию БВС;</li> <li>• выполнять технологические процессы в соответствии с отраслевыми инструкциями;</li> <li>• действовать в соответствии с правилами поведения в чрезвычайных ситуациях;</li> <li>• соблюдать технику безопасности и охрану труда.</li> </ul>	
2	<b>Техническая и сопроводительная документация</b>	9
	<p><b>Специалист должен знать и понимать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• функциональные требования к оборудованию;</li> <li>• технические характеристики применяемого БВС;</li> <li>• инструкции по техническому обслуживанию БАС;</li> <li>• профессиональную терминологию и условные обозначения, применяемые в технических чертежах и спецификациях;</li> <li>• профессиональную терминологию и условные обозначения, применяемые при описании неисправностей.</li> </ul>	

	<p><b>Специалист должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять актуальные инструкции по техническому обслуживанию БВС;</li> <li>• оформлять заявки на техническое обслуживание и давать техническое заключение;</li> <li>• соблюдать Техническое задание;</li> <li>• пользоваться конструкторской документацией, читать чертежи и схемы узлов БВС;</li> <li>• составлять конструкторскую документацию в соответствии с ЕСКД;</li> <li>• соблюдать последовательность действий согласно Чек-листу;</li> <li>• пользоваться сопроводительной документацией на используемые устройства, применять в работе сведения, предоставленные в паспорте изделия, инструкции, руководстве пользователя (по эксплуатации, по ТБ);</li> <li>• фиксировать обнаруженные дефекты в отчетной ведомости;</li> <li>• разрабатывать план (маршрут) полета и подавать в соответствующие органы, рассчитывать и осуществлять построение траекторий полета БВС.</li> </ul>	
<b>3</b>	<b>Коммуникация</b>	<b>5</b>
	<p><b>Специалист должен знать и понимать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• назначение и требования смежных профессий;</li> <li>• английский язык в профессиональной деятельности;</li> <li>• самопозиционирование;</li> <li>• особенности отношений в коллективах с иерархической структурой;</li> <li>• границы своих полномочий;</li> <li>• авторитет тех. эксперта, как лица, подтверждающего пригодность оборудования и аппаратов к эксплуатации.</li> </ul>	
	<p><b>Специалист должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обладать навыками конструктивного поведения в конфликтных ситуациях;</li> <li>• консультироваться с опытными специалистами;</li> <li>• владеть грамотной устной и письменной речью, включая английскую;</li> <li>• обладать навыками делового общения;</li> <li>• представлять отчётные материалы в наглядном и удобно читаемом виде,</li> <li>• выстраивать продуктивные рабочие отношения, основанные на позитивном мышлении и дружелюбии;</li> </ul>	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>положительно реагировать на конструктивную критику;</li> <li>соблюдать общую и личную дисциплину.</li> </ul>	
<b>4</b>	<b>Менеджмент и творчество</b>	<b>12</b>
	<p><b>Специалист должен знать и понимать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>тенденции развития отрасли, включающие новые технологии, методы, оборудование и материалы;</li> <li>важность планирования, точности, контроля и внимания к деталям во всех рабочих процессах;</li> <li>применимость решения и эффективность его применения к конкретной задаче;</li> <li>уровень затрат, временных ресурсов и затрачиваемых материалов на отдельные виды задач;</li> <li>приемы по рационализации расходов и минимизации отходов.</li> </ul>	
	<p><b>Специалист должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>прорабатывать стратегию выполнения поставленных задач, системно подходить к решению задач, выставлять приоритеты;</li> <li>находить инновационные пути решения поставленных задач; применяя креативность и творческий подход;</li> <li>оценивать ТЗ,</li> <li>выполнять структуризацию расходов и оценку стоимости реализации;</li> <li>применять тайм-менеджмент, формировать графики работ, соблюдать лимиты времени и конечные сроки;</li> <li>выбирать способ реализации задачи (своими силами / силами подрядчиков), методы разработки;</li> <li>предусматривать вариативность решений, риски и барьеры;</li> <li>оперативно выявлять первопричину технических проблем;</li> <li>применять новаторские подходы к созданию концепции новых БВС;</li> <li>применять нестандартные подходы к починке БВС;</li> <li>повышать производительность за счет эффективной организации рабочего времени;</li> <li>соблюдать меры по охране окружающей среды.</li> </ul>	

5	Пилотирование	15
	<p><b>Специалист должен знать и понимать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теорию управления БАС и правила полетов;</li> <li>• основы аэронавигации;</li> <li>• принципы ориентации и навигации БВС;</li> <li>• основы аэродинамики;</li> <li>• физику полета БВС;</li> <li>• влияние человеческого фактора на полетную безопасность;</li> <li>• эксплуатационные ограничения БАС: максимальная скорость, ограничения высоты, минимальная допустимая видимость и др;</li> <li>• теорию проведения аэросъемки и мониторинга местности и объектов;</li> <li>• ограничения полетов: в непосредственной близости от обозначенных запретных зон, в связи с неблагоприятными погодными условиями, над массовыми скоплениями людей.</li> </ul> <p><b>Специалист должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать различные системы навигации;</li> <li>• осуществлять визуальное пилотирование коптера;</li> <li>• осуществлять пилотирование БВС а в режиме FPV (от первого лица);</li> <li>• осуществлять пилотирование БВС по сложным траекториям;</li> <li>• выполнять взлетно-посадочные маневры при неблагоприятных условиях;</li> <li>• уметь оперативно реагировать на изменение условий пилотирования;</li> <li>• уметь облетать препятствия, избегать их во время полета;</li> <li>• осуществлять пилотирование в стесненном пространстве;</li> <li>• обладать навыками захвата и переноса груза;</li> <li>• производить мониторинг объекта или местности для сбора данных в соответствии с планом и заданным временем в автоматическом режиме;</li> <li>• работать с массивом данных;</li> <li>• производить удаленный запуск БВС;</li> <li>• оперативно принимать верные решения, проявлять гибкость в динамично меняющейся обстановке, самообладание в ЧС;</li> <li>• пилотировать БВС различного типа и конструкции;</li> <li>• качественно проводить подготовительные работы, включая подготовку полетной зоны;</li> <li>• выполнять полётное задание соответственно миссии.</li> </ul>	

6	Применяемое оборудование, материалы и инструменты	14
	<p><b>Специалист должен знать и понимать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• процедуры технического обслуживания оборудования;</li> <li>• назначение, правила пользования, технического обслуживания и хранения инструментов, оборудования и материалов;</li> <li>• свойства материалов и возможности их применения;</li> <li>• порядок демонтажа, осмотра и монтажа элементов;</li> <li>• устройство и принципы работы применяемого оборудования;</li> <li>• технические возможности CAD-систем.</li> </ul>	
	<p><b>Специалист должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• работать с контрольно-измерительным инструментом;</li> <li>• пользоваться паяльным оборудованием и сборочным инструментом;</li> <li>• работать с компьютерной техникой (ПК/ноутбук в базовой конфигурации, периферийные устройства ввода-вывода);</li> <li>• обладать общим пользовательским навыком работы с 3D принтерами и лазерными резаками, другими видами станочного оборудования, применяемыми в отрасли.</li> </ul>	
7	Устройство БВС и схемотехника	15
	<p><b>Специалист должен знать и понимать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия схемотехники;</li> <li>• принципы проектирования БАС;</li> <li>• современные технологии, применяемые при проектировании, конструировании и изготовлении БВС и его отдельных узлов;</li> <li>• особенности взаимодействия электронных компонентов БВС;</li> <li>• устройство бесколлекторного двигателя и принципы его работы;</li> <li>• устройство полетного контроллера и принципы его работы;</li> <li>• устройство аккумулятора, принципы его работы, правила безопасной эксплуатации и хранения.</li> </ul>	
	<p><b>Специалист должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• правильно подбирать винтомоторные группы, аккумуляторы и другие комплектующие для различных БВС;</li> <li>• устанавливать, настраивать и вносить корректировки в механические, электрические и сенсорные системы БВС;</li> <li>• осуществлять разборку/сборку, ремонт/замену компонентов и узлов БВС за ограниченное время;</li> <li>• устанавливать и настраивать FPV-систему БВС мультироторного типа.</li> </ul>	

8	Конструкции БВС и полезной нагрузки	13
	<p><b>Специалист должен знать и понимать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные типы конструкций, схемы и конфигурации БВС;</li> <li>• состав и принцип функционирования БАС, летно-технические характеристики входящих в их состав БВС;</li> <li>• основные типы дополнительного навесного оборудования;</li> <li>• характеристики, способы и методы производства моделей БВС;</li> <li>• влияние установки системы функционального оборудования и центровки на летные характеристики и поведение БВС в полете;</li> <li>• влияние демонтажа отдельных элементов на работу общей системы БАС;</li> <li>• методы диагностики и устранения неисправностей в БАС.</li> </ul>	
	<p><b>Специалист должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разрабатывать и производить модели БВС в соответствии с проектными нормами, указанными материалами и спецификациями;</li> <li>• модернизировать существующие конструкции БВС;</li> <li>• обладать навыками конструирования отдельных узлов;</li> <li>• работать с различными видами полезной нагрузки.</li> </ul>	
9	ПО и программирование	12
	<p><b>Специалист должен знать и понимать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• значение программного обеспечения для машин и систем;</li> <li>• программное обеспечение для управления наземными станциями БАС;</li> <li>• виды информации и данных, используемые в БАС, понимание условий сбора данных;</li> <li>• основные принципы информационной безопасности в телекоммуникационных и автоматизированных системах;</li> <li>• методики и принципы дистанционных форматов работы.</li> </ul>	
	<p><b>Специалист должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• правильно выбирать тип и частотные диапазоны приемопередающих устройств в конструкции БВС;</li> <li>• производить настройку аппарата с помощью программного обеспечения, в соответствии с заданной миссией;</li> <li>• вносить аппаратные и программные настройки, необходимые для эффективной дистанционной работы БАС;</li> <li>• обеспечивать безопасность системы от несанкционированного доступа;</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать стандартное программное обеспечение для создания фото и видео при аэросъемке;</li> <li>• работать в симуляторах и эмуляторах, позволяющих тестировать БВС и выполнять пилотирование в виртуальной среде;</li> <li>• использовать готовые приложения для создания миссий автономных полетов БВС;</li> <li>• внедрять программные продукты в системы управления;</li> <li>• применять режимы дистанционного и удалённого пилотирования;</li> <li>• выполнять чертежи и модели объектов в САПР;</li> <li>• использовать программы-слайсеры для подготовки файлов к 3D печати, САМ-программы для CNC, программы для управления лазерной резкой;</li> <li>• пользоваться программами для обработки данных аэросъёмки и мониторинга, редакторами для обработки графической и видео информации;</li> <li>• создавать отчеты с помощью программных средств;</li> <li>• безопасно хранить и передавать информацию;</li> <li>• пользоваться офисными программами, мессенджерами, почтовыми клиентами.</li> <li>• пользоваться программным обеспечением испытательных стендов для автоматизированного получения и визуализации данных.</li> </ul>	
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

## 3. ОЦЕНОЧНАЯ СТРАТЕГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ

### 3.1 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Оценочная стратегия устанавливает принципы и методы, которым должны соответствовать оценка и начисление баллов АРПН.

Экспертная оценка — это основа соревнований АРПН и предмет постоянного анализа и профессионального совершенствования. Основные инструменты оценки, применяемые на соревнованиях АРПН:

- Спецификация стандартов компетенции WSSS
- Схема выставления оценки,
- Конкурсное задание
- Информационная система чемпионата (CIS).

Накопленный опыт в оценивании служит для актуализации, последующего применения и вектора развития.

На соревнованиях АРПН применяют оценку в одной из категорий: измерение и судейское решение. Для обеспечения качества, в обеих категориях оценки рекомендуется использовать точные эталоны для сравнения в оценивании каждого аспекта.

Схема выставления оценки должна соответствовать процентным показателям в WSSS. Конкурсное задание, как средство оценки в соревновании по компетенции, также должно соответствовать WSSS. Информационная система чемпионата (CIS) обеспечивает своевременную и точную запись оценок, подытоживает результаты и хранит их, что способствует надлежащей организации соревнований.

Обобщенная схема оценки является определяющим фактором для процесса разработки Конкурсного задания. Схема выставления оценки и Конкурсное задание разрабатывают совместно и в дальнейшем актуализируют для оптимизации взаимосвязей WSSS и Схемы оценки. Эти документы представляются на утверждение Менеджеру компетенции одновременно, чтобы демонстрировать их качество и соответствие WSSS.

## 4. СХЕМА ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНКИ

### 4.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

*В данном разделе описывается роль Схемы выставления оценки, процесс выставления Экспертом оценки конкурсанту за выполнение конкурсного задания, а также процедуры и требования к выставлению оценки.*

Схема выставления оценки - основной инструмент соревнований АРПН, баллы по каждому оцениваемому аспекту. Аспект, в свою очередь, может относиться только к одному разделу WSSS.

Схема выставления оценок устанавливает параметры разработки Конкурсного задания и отражает весовые коэффициенты WSSS. Последовательность разработки Схемы Оценки и Конкурсного задания зависит от специфики навыков и требований к их оцениванию.

- Детальная Схема выставления оценок служит руководством к разработке Конкурсного задания.
- Разработка Конкурсного задания основывается на обобщенной Схеме выставления оценки.

Дальнейшая разработка Конкурсного задания сопровождается проработкой аспектов оценки. Максимально допустимый процент отклонения в Схеме оценки и Конкурсном задании от долевых соотношений WSSS указан в разделе 2.1.

Схема оценки и Конкурсное задание могут разрабатываться одним Экспертом или группой разработчиков. Подробная и окончательная Схема оценки и Конкурсное задание утверждаются Менеджером компетенции. Эксперты компетенции могут вносить предложения по разработке Схемы оценки и Конкурсного задания на Форум экспертов для рассмотрения и согласования Менеджером компетенции.

Полная и утвержденная Менеджером компетенции Схема выставления оценки должна быть введена в информационную систему соревнований (CIS) не позднее чем за два дня до начала соревнований, с использованием стандартной электронной таблицы CIS. За данный процесс отвечает Главный Эксперт текущего Чемпионата.

## 4.2 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Критерии оценки соответствуют основным заголовкам Схемы выставления оценки. Критерии оценки могут совпадать с заголовками разделов WSSS и заголовками модулей Конкурсного задания или отличаться от них. Независимо от совпадения критериев с заголовками, Схема оценки должна отражать долевые соотношения WSSS. Количество критериев оценки 5-9. Критерии оценки создаются лицом (группой лиц), разрабатывающим Схему выставления оценки. Разработчик(и) может по своему усмотрению определять



критерии, наиболее подходящие для оценки выполнения Конкурсного задания,

Сводная ведомость оценок генерируется CIS и включает перечень критериев оценки. Количество баллов, назначаемых по каждому критерию, рассчитывается CIS и определяет общую сумму баллов, присвоенных по каждому аспекту в рамках данного критерия оценки.

### 4.3 СУБКРИТЕРИИ

Каждый критерий оценки разделяется на один или более субкритериев. Каждый субкритерий является заголовком Схемы выставления оценок. В каждой ведомости оценок (субкритериев) указан конкретный день, в который она будет заполняться. Каждая ведомость оценок (субкритериев) содержит аспекты, подлежащие оценке. Каждому виду оценки соответствует специальная ведомость оценок.

### 4.4. АСПЕКТЫ

Каждый аспект подробно описывает один из оцениваемых показателей, а также возможные оценки и инструкции по выставлению оценок. В ведомости оценок подробно перечисляется каждый аспект, по которому выставляется отметка, вместе с назначенным для его оценки количеством баллов.

Критерий									Итого баллов за раздел WSSS
Разделы Спецификации стандарта WS (WSSS)		A	B	C	D	E	F	G	
	1	2		1	1			1	5
	2	2		1	2	2	1	1	9
	3	1	1	1	1			1	5
	4	1	2	2	2	3	1	1	12
	5	2	5	2		1	4	1	15
	6	1	2	3	2	2	3	1	14
	7	1	2	4	1	3	3	1	15
	8	1	2	3	2	2	2	1	13
	9	3	1	3	1	1	1	2	12
Итого баллов за критерий		14	15	20	12	14	15	10	100



## 4.5 МНЕНИЕ СУДЕЙ (СУДЕЙСКАЯ ОЦЕНКА)

При принятии решения используется шкала 0–3. Для четкого и последовательного применения шкалы судейское решение должно приниматься с учетом:

- эталонов для сравнения (критериев) для подробного руководства по каждому аспекту
- шкалы 0–3, где:
  - 0: исполнение не соответствует отраслевому стандарту;
  - 1: исполнение соответствует отраслевому стандарту;
  - 2: исполнение соответствует отраслевому стандарту и в некоторых отношениях превосходит его;
  - 3: исполнение полностью превосходит отраслевой стандарт и оценивается как отличное.

Каждый аспект оценивают группа Жюри, состоящая из трех Экспертов. Каждый Эксперт должен произвести оценку, после чего происходит сравнение выставленных оценок. В случае расхождения оценок Экспертов более чем на 1 балл, Экспертам необходимо вынести оценку данного аспекта на обсуждение и устранить расхождение.

## 4.6 ИЗМЕРИМАЯ ОЦЕНКА

Оценка каждого аспекта осуществляется группой Жюри, состоящей из трех Экспертов. Если не указано иное, будет присуждена только максимальная оценка или ноль баллов. Если в рамках какого-либо аспекта возможно присуждение оценок ниже максимальной, это описывается в Схеме оценки с указанием измеримых параметров.

## 4.7 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗМЕРИМЫХ И СУДЕЙСКИХ ОЦЕНОК

После утверждения Схемы оценки и Конкурсного задания можно окончательно распределить аспекты по измеримым и судейским оценкам. Приведенная таблица содержит приблизительную информацию и служит для разработки Оценочной схемы и Конкурсного задания.

**Таблица распределения судейских и измеримых оценок**

Критерий		Баллы		
		Судейская	Измеримая	Всего
<b>A</b>	Мониторинг	1	13	<b>14</b>
<b>B</b>	FPV пилотирование	1	14	<b>15</b>
<b>C</b>	Диагностика и ремонт БВС	2	20	<b>20</b>
<b>D</b>	Моделирование узла БВС	2	10	<b>12</b>
<b>E</b>	Изготовление узла БВС	3	11	<b>14</b>
<b>F</b>	Эксплуатация полезной нагрузки	1	14	<b>15</b>
<b>G</b>	Беспилотник самолетного типа	1	9	<b>10</b>
<b>Всего</b>				<b>100</b>

## 4.8 СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Процесс Оценивания Конкурсного задания производится по спецификации: «Модуль (критерий) + описание+ методика проверки».

СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОПИСАНИЕ Оценивается ЧТО	МЕТОДИКА ПРОВЕРКИ Оценивается КАКИМ МЕТОДОМ	
А Мониторинг		
Составление плана полета/разрешения на полет	Сверка с эталонным документом	О
Составление и выполнение схемы маршрута	Производится сравнение полета и заявленной схемы во время выполнения зачетной попытки. Проверяется правильность автоматической миссии.	О
Подготовка и настройка оборудования	Проверяется экспертами перед зачетной попыткой согласно отраслевой инструкции	О
Выполнение полета (съемки)	Проверяется точность пилотирования / качество автоматического полета с соблюдением ТБ и др. во время выполнения зачетной попытки. Дополнительно зачетный полет записывается на видео экспертом-компатриотом или экспертом, ответственным за съемку.	О J
Подготовка и сдача отчетности	Проверяется корректность составления отчетной документации, своевременность сдачи отчета, качество полученного при съемке материала и др. по окончании модуля на основе предоставленных конкурсантом материалов.	О
В FPV пилотирование		
Предполётная подготовка	Правильность подключения и работоспособность установленного оборудования – проверяется тремя экспертами по готовности конкурсанта демонстрировать текущий блок задания, в КЗ конкурсанта ставится 3 подписи проверяющих экспертов.	О J
Полеты	Проверяется во время выполнения зачетной попытки. Выполнение задания дополнительно записывается на видео экспертом-компатриотом или экспертом, ответственным за съемку.	О
С Диагностика и ремонт БВС		
Поиск и устранение неисправностей	Проверяется 3-мя экспертами по окончании модуля, при проверке используется дефектная ведомость конкурсанта. Оценивается путем сравнения с эталонным решением / эталонной дефектной ведомостью.	О J

Настройка и проверка работоспособности (включает взлёт, зависание, пролёт по трассе в визуальном режиме)	Проверяется во время выполнения зачетной попытки. Выполнение задания дополнительно записывается на видео экспертом-компатриотом или экспертом, ответственным за съемку.	О
Подбор комплектующих	Проводится сверка полученных значений и выбранных компонентов с эталонными	О
Подготовка и сдача отчетности	Отчетность собирается экспертами в установленное в КЗ время и оценивается по окончании модуля путем сравнения с эталонными документами.	О J
<b>Д Моделирование узла коптера</b>		
Организация труда	Проверяется во время выполнения модуля, путем приемки необходимых блоков задания в отведенное время.	О
Оценка трехмерной модели	Проверяется соответствие параметров модели ТЗ, функционал и особенности модели по окончании модуля на основе предоставленных конкурсантом материалов и эталонного решения.	О J
Оценка чертежа	Проверяется соответствие габаритного чертежа узла ГОСТам ЕСКД.	О
Оценка сопроводительной документации	Оценивается содержание сопроводительной документации с точки зрения полноты и грамотности изложения, использования профессиональной терминологии, наглядности, понятности пользователю.	J
<b>Е Изготовление узла коптера</b>		
Обработка и монтаж узла	Проверяется разработанный конкурсантом узел, установленный на коптер, по окончании модуля.	О J
Тестовые испытания узла	Оценивается поведение и целостность узла при тестовых нагрузках во время зачетной попытки. Дополнительно зачетный полет записывается на видео экспертом-компатриотом или экспертом, ответственным за съемку.	J
Конструкторская документация	Проверяется по окончании модуля на основе предоставленных конкурсантом материалов - корректность оформления, соответствие изготавливаемой детали и др.	О J
<b>Г Эксплуатация полезной нагрузки</b>		
Монтаж оборудования	Оценивается правильность подключения и работоспособность установленного оборудования - тремя экспертами по готовности конкурсанта демонстрировать текущий блок задания, в КЗ конкурсанта ставится 3 подписи проверяющих экспертов.	О
Управление полезной нагрузкой в полете	Оценивается во время зачетной попытки. Дополнительно зачетный полет записывается на видео экспертом-компатриотом или экспертом, ответственным за съемку. Данные о выполнении зачетной попытки заносятся экспертами на лист А4 со схемой трассы.	О
Полеты по трассе с полезной нагрузкой	Оценивается во время зачетной попытки. Дополнительно зачетный полет записывается на видео экспертом-компатриотом или экспертом, ответственным за съемку. Данные о выполнении зачетной попытки заносятся экспертами на лист А4 со схемой трассы.	О

Г Беспилотник самолетного типа			
Составление разрешительной документации	Производится сверка корректности составленной Конкурсантами документации с эталонными образцами.		O
Предполетная подготовка, сборка	Во время зачетной попытки проверяется скорость выполнения и правильность порядка действий и др.		O
Симуляция полета	Проверяются файлы и видео, полученные конкурсантом во время выполнения симуляции.		O
Действия во внештатной ситуации	Проверяется соответствие произведённых действий смоделированной ситуации и производится их сверка с регламентированными		J
Сквозные навыки (оценивается во всех модулях)			
ТБ при пайке и монтаже/демонтаже оборудования	Использование средств защиты, пайка в очках, эксплуатация оборудования и материалов	В соответствии с инструкцией и тех. характеристиками	O
ТБ при предполетной подготовке	Пропеллеры сняты при вкл АКБ на рабочем месте, взлет	После разрешения и в присутствии Эксперта	O
<b>ТБ при полетах</b>	kill switch и disarm после полета, вкл-выкл АКБ внутри сетки, нахождение пилота за сеткой при запуске коптера, коптер не включался при нахождении людей в сетке.	В соответствии с инструкцией по ТБ	O
Порядок на рабочем месте	Отсутствие мусора, убран инструмент, электрические приборы отключены от питающей сети.	<i>Сравнение по эталонным фотографиям рабочего места</i>	J

## 4.9 РЕГЛАМЕНТ ОЦЕНКИ

Главный Эксперт распределяет Экспертов по группам Жюри (состав группы не менее трех человек) для выставления оценок. Каждая группа Жюри должна включать в себя как минимум одного опытного Эксперта. Эксперт-компатриот не оценивает Конкурсанта из своей организации (региона).

## 5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

### 5.1 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

*Разделы 2\3\4 регламентируют разработку Конкурсного задания. Данный раздел даёт дополнительные разъяснения по содержанию КЗ.*

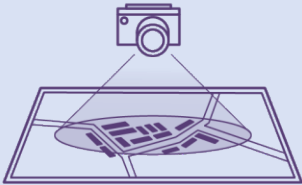


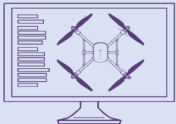
Продолжительность Конкурсного задания не менее 15 и не более 22 часов.

- Вне зависимости от количества модулей, КЗ должно включать оценку по каждому из разделов WSSS.
- Конкурсное задание не должно выходить за пределы WSSS.
- Оценка знаний Конкурсанта должна проводиться исключительно через практическое выполнение Конкурсного задания.
- При выполнении КЗ не оценивается знание правил и норм АРПН.

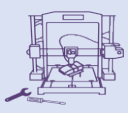
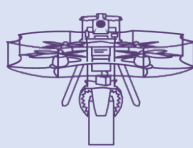
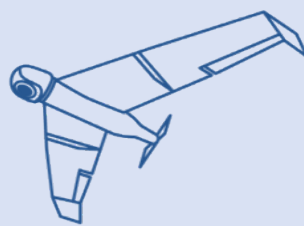
### 5.2 СТРУКТУРА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Конкурсное задание содержит 7 модулей:

1. Модуль **A** *Мониторинг*
2. Модуль **B** *FPV пилотирование*
3. Модуль **C** *Диагностика и ремонт БПЛА*
4. Модуль **D** *Моделирование узла коптера*
5. Модуль **E** *Изготовление узла коптера*
6. Модуль **F** *Эксплуатация полезной нагрузки*
7. Модуль **G** *Беспилотник самолетного типа*

№	Модуль	Описание задания	Время <sup>1</sup>	Баллы
C1				
A	 <p><b>Мониторинг в автоматическом режиме</b></p>	Подготовка полетной миссии	3 часа	14
		Регистрация БПЛА		
		Удаленный мониторинг территории, объектов в автоматическом / frv / визуальном режиме		
		Обработка данных, полученных в ходе мониторинга. Подготовка и загрузка отчета		
C1				
B	 <p><b>FRV пилотирование</b></p>	Калибровка аппаратуры управления, настройка угла наклона камеры, полетного режима	1 час	15
		Тестовый полет. Прохождение трассы в режиме FRV на точность и скорость		
C2				
C	 <p><b>Диагностика и ремонт БПЛА</b></p>	Обнаружение и устранение неисправностей. Заполнение дефектной ведомости	3 часа	20
		Настройка полетного контроллера Предполётная подготовка БПЛА		
		Проверка работоспособности в полётной зоне		
		Выбор комплектующих для коптера (с использованием испытательного стенда). Оформление отчёта.		
C2				
D		Моделирование отдельных деталей и узлов коптера, крепежей и элементов полезной нагрузки.		12

<sup>1</sup> Количество времени, отводимого на модуль, может варьироваться в зависимости от чемпионатной линейки и возрастной категории участников

	<b>Моделирование узла коптера</b>	Подготовка конструкторской и пользовательской документации. Подготовка моделей к изготовлению	<b>3 часа</b>	
<b>СЗ</b>				
<b>Е</b>	 <b>Изготовление узла коптера</b>	Изготовление узла, финишная обработка	<b>3 часа</b>	<b>14</b>
		Сборка, настройка узла коптера		
		Демонстрация и тестовые испытания узла		
<b>СЗ</b>				
<b>Ф</b>	 <b>Эксплуатация полезной нагрузки</b>	Внесение изменения в конструкцию коптера, установка внешней полезной нагрузки	<b>2 часа</b>	<b>15</b>
		Настройка внешней полезной нагрузки (Тестовый полет)		
		Выполнение задач с полезной нагрузкой (захват и перенос груза / доставка / перемещение объектов)		
<b>СЗ</b>				
<b>Г</b>	 <b>Беспилотник самолётного типа</b>	Составление и согласование разрешительной документации	<b>2 часа</b>	<b>10</b>
		Предполетная подготовка БВС		
		Воспроизведение симуляции полёта в программе		
		Выполнение действий при внештатных ситуациях		
		Выгрузка данных о полете на компьютер (файл с точками полёта (WP file), скриншоты этапов выполнения симуляции)		
<b>7 модулей</b>		<b>3 конкурсных дня</b>	<b>17 часов</b>	<b>100 Баллов</b>



## 5.3 ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

### Общие требования:

- Обеспечивать соблюдение требований действующих отраслевых стандартов.
- Быть модульным.
- Соответствовать текущей версии Технического Описания.
- Соответствовать требованиям АРПН и Спецификации стандартов.
- Сопровождаться Критериями оценки, окончательно сформированными в С-2 текущего Чемпионата.
- Сопровождаться подтверждением функционирования, возможности выполнения с предоставленным оборудованием, инструментарием и расходными материалами, завершением в заданное время и т. д.
- Конкурсное задание должно быть максимально сложным для его полного выполнения с учетом специфики компетенции.

Модули Конкурсного задания отображают программу ФГОС РФ, вариативную часть профессиональной образовательной программы, рекомендации работодателя по отрасли.

Конкурсное задание разработано с целью последующей адаптации его к образовательным программам СПО.

Конкурсное задание по компетенции разработано с условием наличия и обеспечения необходимым оборудованием рабочих мест во всех субъектах РФ.

## 5.4 РАЗРАБОТКА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Типовое Конкурсное задание, согласованное Менеджером компетенции, публикуется на сайте и Форуме АРПН. На его основе Главные Региональные Эксперты могут внести изменения с учетом специфики данного региона. Любые изменения в Типовом КЗ согласовываются с Менеджером компетенции. Для оперативного обмена мнениями, для экстренного принятия решений, Эксперты могут общаться через чаты. Согласованные представленные образцы Конкурсного задания должны меняться не реже одного раза в год. Согласование с Менеджером компетенции происходит на Форуме АРПН.

---

## • КТО РАЗРАБАТЫВАЕТ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ/МОДУЛИ

Общим руководством и утверждением Конкурсного задания занимается Менеджер компетенции. К участию в разработке Конкурсного задания могут привлекаться: Сертифицированные Эксперты АРПН по компетенции, эксперты компетенции, преподаватели по соответствующей специальности, отраслевые специалисты.

В процессе подготовки к текущему Чемпионату при внесении 30 % изменений (С-2) Конкурсного задания участвуют:

- Главный Эксперт,
- Сертифицированные эксперты,
- эксперты, принимающие участие в оценке (при необходимости привлечения Главным Экспертом).

Внесенные 30 % изменения в Конкурсные задания в обязательном порядке согласуются с Менеджером компетенции (в том числе дистанционно).

Все Эксперты при внесении 30 % изменений к КЗ должны руководствоваться принципами объективности и беспристрастности. Изменения не должны влиять на сложность задания, не должны относиться к иным профессиональным областям, не описанным в WSSS, а также исключать любые блоки WSSS. Внесенные изменения должны быть исполнимы с применением оборудования и материалов, обеспеченными Инфраструктурным листом текущего Чемпионата.

## • КАК РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Конкурсное задание к каждому Чемпионату разрабатываются на основе Типового Конкурсного задания, утвержденного Менеджером компетенции и размещенного на форуме Экспертов или в общих чатах Экспертного сообщества компетенции. Задания могут разрабатываться как в целом, так и по модулям. Основной площадкой разработки Конкурсного задания является форум Экспертов.

## • КОГДА РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Конкурсное задание разрабатывается согласно графику, определяющему сроки подготовки документации для каждого вида чемпионатов.

График подготовки документации			
Этапы	Региональный чемпионат	Отборочные соревнования	Национальный чемпионат
Шаблон Конкурсного задания	Типовое Конкурсное задание составляется группой экспертов-разработчиков под руководством МК на основе задания предыдущего Финала Национального чемпионата. Публикуется на Форуме экспертов и на сайте АРПН. Единое для всех региональных площадок	Конкурсное задание для ОС составляется группой экспертов-разработчиков под руководством МК на основе Типового Конкурсного задания. Возможно применение выборочных модулей, с учетом интенсивности проведения ОС	Разрабатывается на основе КЗ предыдущего ФНЧ с учетом опыта проведения Региональных Чемпионатов по компетенции и Чемпионатов линейки ХайТек, Диджитал, Межвуз. Учитывается актуализация отраслевых стандартов. Начало разработки за 6 месяцев до чемпионата.
Утверждение Главного Эксперта чемпионата, ответственного за разработку КЗ	За 2 месяца до чемпионата	За 3 месяца до чемпионата	За 4 месяца до чемпионата
Публикация КЗ (если применимо)	За 1 месяц до чемпионата	За 1 месяц до чемпионата	За 1 месяц до чемпионата. Допускается актуализация КЗ, при своевременном оповещении всех заинтересованных сторон
Внесение и согласование с МК 30% изменений в КЗ	В день С-2	В день С-2	В день С-2
Внесение предложений на Форум Экспертов об актуализации КЗ, КО, ИЛ, ТО, ПЗ, ОТ	В день С+1	В день С+1	В день С+1

## 5.5 УТВЕРЖДЕНИЕ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ

Главный Эксперт и Менеджер компетенции подтверждают выполнимость всех модулей. При необходимости эксперты могут продемонстрировать возможность его выполнения с учетом отведенного времени и с использованием предложенных материалов. Конкурсное задание может быть утверждено в любой удобной для Менеджера компетенции форме.

### 5.5.1 РАЗРАБОТКА КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЧЕМПИОНАТНЫХ ЛИНЕЕК.

Соревнования по компетенции «Эксплуатация БАС» может проводиться во всех Чемпионатных линейках:

- Национальный Чемпионат «Молодые Профессионалы»
- Межвузовский Чемпионат  
(задание может отличаться и быть проектно-ориентированным)
- АРПН Hi-Tech
- DigitalSkills
- Навыки Мудрых

Для каждой Чемпионатной линейки и по возрастным группам может быть применен набор определенных модулей. Выход за рамки обозначенных в ТО модулей недопустим. Независимо от выбранной Чемпионатной линейки, Финалы Национальных Чемпионатов проходят на оборудовании, указанном в Инфраструктурном листе и рекомендованном, как единое стандартное оборудование «Учебный набор квадрокоптера компетенции Эксплуатация Беспилотных Авиационных Систем «COEX Клевер 4 АРПН Russia» и «Конструктор спортивного квадрокоптера “COEX Race Mini”».

В модулях, протяженность которых составляет не более 2-х часов, перерывы, включая обеденный, не предусмотрены.

Данное Правило не распространяется на возрастную категорию Юниоры.

## **5.6. СВОЙСТВА МАТЕРИАЛА И ИНСТРУКЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ**

Если для выполнения задания Конкурсанту необходимо ознакомиться с инструкциями по применению какого-либо материала или с инструкциями производителя, он получает их заранее по решению Менеджера компетенции и Главного Эксперта. При необходимости, в С-1 в рамках ознакомления с рабочими местами и оборудованием, Технологический Эксперт проводит демонстрацию и инструктажи. Материалы, выбираемые для выполнения модулей Конкурсантами (кроме тех случаев, когда материалы приносит с собой сам Конкурсант), должны принадлежать к тому типу материалов, который имеется у ряда производителей, и который имеется в свободной продаже в регионе проведения чемпионата.

## **6. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ И ОБЩЕНИЕ**

### **6.1 ДИСКУССИОННЫЙ ФОРУМ**

Все предконкурсные обсуждения проходят на официальном Форуме. Решения по развитию компетенции должны приниматься только после предварительного обсуждения на Форуме. Также на Форуме должно происходить информирование обо всех важных событиях в рамке компетенции. Модератором данного форума являются Международный Эксперт и (или) Менеджер компетенции (или Эксперт, назначенный ими).

### **6.2 ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КОНКУРСАНТОВ ЧЕМПИОНАТА**

Информация для конкурсантов публикуется в соответствии с регламентом проводимого чемпионата. Информация может включать:

- Техническое описание;
- Конкурсные задания;
- Обобщенная ведомость оценки;
- Инфраструктурный лист;
- Расширенный тулбокс;
- Приложения к КЗ; (могут быть в виде отдельных документов или файлов);
- Специальные правила по компетенции для онлайн формата;
- Инструкция по охране труда и технике безопасности;
- Дополнительная информация.

### 6.3 АРХИВ КОНКУРСНЫХ ЗАДАНИЙ

Конкурсные задания доступны по адресу <http://forum.AППН.ru>.

### 6.4 УПРАВЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЕЙ

Общее управление компетенцией осуществляется Международным Экспертом и Менеджером компетенции с возможным привлечением Экспертного сообщества.

Управление компетенцией в рамках конкретного чемпионата осуществляется Командой по управлению компетенцией в соответствии с регламентом чемпионата.

## 7. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

### 7.1 СПЕЦИФИЧНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КОМПЕТЕНЦИИ

#### 7.1.1 ВВОД БАС В ЭКСПЛУАТАЦИЮ:

1. Перед включением питания аппарат должен соответствовать нормам безопасности и иметь сертификат соответствия.
2. К полетам в любой части (модуле) Конкурсного задания допускаются БАС:
  - Полностью исправные.
  - Все элементы конструкции надежно закреплены.
  - Изоляция проводов и целостность конструкции не нарушены.
  - Аппараты с допустимым зарядом АКБ.
  - Попадание какой-либо части БАС в зону вращения пропеллеров исключено.

**!!! ЗАПРЕЩАЕТСЯ: Подключение питания к БАС с установленными пропеллерами вне полетной зоны!**

3. Для получения разрешения на взлет БАС, в аппаратную часть которого вносились изменения в процессе выполнения конкурсного задания, Конкурсанту необходимо провести:
  - Предполетную подготовку с занесением произведенных действий в предполетную ведомость.
  - Заверить предполетную ведомость подписью эксперта (в рамках отдельных чемпионатов, решение о допуске к полетам по ведомости принимается Главным Экспертом текущего чемпионата).
4. Соблюдение ТБ на рабочем месте и при полетах, ОТ и порядок на рабочем месте оцениваются на протяжении всего соревнования.

## 7.1.2 РАБОТА ЗА МОНТАЖНЫМ СТОЛОМ

1. Перед началом работ подготовить рабочее место:
  - разместить инструмент и расходные материалы на рабочем месте;
  - произвести подключение и настройку оборудования: паяльной станции, термопистолета и вытяжки и др.
2. Во время выполнения конкурсного задания:
  - при неисправности инструмента и оборудования – прекратить выполнение конкурсного задания и сообщить об этом Эксперту;
  - при выполнении паяльных работ должны быть надеты халат, очки. Волосы должны быть собраны и не мешать работе.
3. По окончании работ:
  - привести в порядок рабочее место;
  - отключить оборудование от сети.

## 7.1.3 БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕРЕД ПОЛЕТОМ

1. К коптеру с установленными пропеллерами аккумулятор **подключается ТОЛЬКО в полетной зоне.**
2. Коптер с установленными пропеллерами **допускается** подключать к компьютеру вне полетной зоны только через USB (Raspberry Pi или полетный контроллер).
3. Полеты производятся только на полигоне или в полетной зоне. Все люди должны покинуть полетную зону при запуске коптера.
4. При возникновении аварийных ситуаций, сообщите Эксперту.
5. Убедитесь, что в область вращения пропеллеров не попадают провода и другие элементы.
6. Убедиться, что уровень заряда радиопульта достаточный (более 40%)
7. Проверяйте состояние АКБ перед каждым полетом:
  - а) Необходимо удерживать напряжение АКБ в установленном диапазоне:
    - 3S: от 10.5 В до 12.6 В
    - 4S: от 14 В до 16.8 В
  - б) Убедитесь в целостности изоляции проводов и самого аккумулятора;
  - с) При установке АКБ на БПЛА убедитесь, что балансировочный разъем закреплен и не попадает в область вращения пропеллеров.



#### 7.1.4 Таблица нарушений и штрафов по Технике Безопасности

ВИДЫ РАБОТ	Штраф (% от баллов за ТБ)
<b>РАБОТА ЗА МОНТАЖНЫМ СТОЛОМ</b>	
Работа при неисправности инструмента и оборудования	50%
Отсутствие халата, очков во время работы (пайка, использование бокорезов, плоскогубцев, режущего инструмента)	20%
Отсутствие перчаток во время работы использования режущего инструмента	20%
Включенное паяльное оборудование при отсутствии конкурсанта на рабочем месте более 3 минут	10%
Включенное оборудование по завершении работ и покидании рабочего места	50%
Наличие напитков на рабочем месте в открытых емкостях	100%
Игнорирование поврежденной изоляции на элементах коптера	50%
Пайка элементов с подключенным питанием	100%
<b>БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕРЕД ПОЛЕТОМ И В ПОЛЕТЕ</b>	
Подключен АКБ вне полетной зоны на коптер с установленными пропеллерами	80%
Полеты вне полетной зоны	100%
Полеты в полетной зоне при нахождении там людей	100%
Падение пульта РУ или дрона на пол	20%
Повреждение/отсечение проводов/элементов (в том числе АКБ) вследствие их попадания в область вращения пропеллеров	80%
Просадка АКБ ниже 10.5 Вольт для 3S или ниже 14 Вольт для 4S	50%
Заряд радиоаппаратуры менее 10%	10%

Нарушения, повлекшие за собой возгорание, поломку или приведение в неисправный вид оборудования (например, сожженные), нанесение вреда лицам, находящимся на площадке, влекут за собой отстранение от выполнения КЗ в рамках модуля или чемпионата по решению Команды по управлению компетенцией в рамках текущего чемпионата и экспертной комиссии.

## 8. МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

### 8.1 ИНФРАСТРУКТУРНЫЙ ЛИСТ

Инфраструктурный лист включает в себя всю инфраструктуру, оборудование и расходные материалы, которые необходимы для выполнения Конкурсного задания. Инфраструктурный лист должен содержать пример данного оборудования и его точные технические характеристики в случае возможности приобретения аналогов.

При разработке Инфраструктурного листа для конкретного чемпионата необходимо руководствоваться Инфраструктурным листом, согласованным Менеджером компетенции и размещенным на сайте <https://АРПН.ru/>.

Все изменения в Инфраструктурном листе должны согласовываться с Менеджером компетенции в обязательном порядке.

На каждом Чемпионате технический Эксперт должен проводить учет элементов инфраструктуры. Список не должен включать элементы, которые попросили включить в него Эксперты или конкурсанты, а также запрещенные элементы. Для каждой возрастной категории прописывается отдельный Инфраструктурный лист.

Позиции общего пользования, такие как - «полетная зона», «элементы трассы» - выносятся в отдельный раздел Инфраструктурного листа.

Применение других модулей, заданий, а также технологий и оборудования, отсутствующего в Инфраструктурном листе, недопустимо.

## 8.2 ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СОРЕВНОВАНИЙ

Оборудование для соревнований должно соответствовать технологическим условиям, требующим выполнимости всех модулей Конкурсного задания и обеспечивать равные права всем участникам.

Приоритет в выборе оборудования определяется по признаку универсальности для проверки наибольшего набора навыков по отрасли, а также минимизации стоимости при достаточном уровне качества, для повышения доступности компетенции. Для обеспечения равных условий для каждого Конкурсанта в рамках каждого модуля может применяться исключительно один вид оборудования. Обучение и тренировки по подготовке к региональным чемпионатам могут проводиться на аналогичном по техническим характеристикам оборудовании. Финалы Национальных Чемпионатов всех линеек проходят на оборудовании, указанном в Инфраструктурном Листе и ТО. Данные документы должны быть согласованы и подписаны Менеджером компетенции.

Модуль **А** конкурсного задания рекомендуется выполнять на оборудовании «Квадрокоптер с тепловизором для мониторинга «СОЕХ Пеликан Mini» или аналоге. Модули **В, D, F, H** рекомендуется выполнять на оборудовании "Учебный набор квадрокоптера по компетенции эксплуатация беспилотных авиационных систем "СОЕХ Клевер 4 АРПН Russia" или аналоге, Модуль **С** рекомендуется выполнять на оборудовании “Конструктор спортивного квадрокоптера “СОЕХ Race Mini” или аналоге.

Набор квадрокоптера "COEX Клевер 4 АРПН Russia" содержит:

- Полетный контроллер с наличием вывода питания +5в на серво разъемах;
- Программное обеспечение с функциями: трансляция *hd* видео на мобильное приложение с задержкой не более 100 мс, возможность программирования автономного полета квадрокоптера на языке программирования *python*, функцией зависания над *aruco* маркером
- Средства световой индикации с *ip* не ниже 65;
- Силовую раму с расстоянием между центрами моторов не более 235 мм и габаритными размерами рамы квадрокоптера в собранном виде не менее 251x251мм;
- Фру-очки с разрешением экрана не менее 800x480 и функцией записи на флеш-карту;
- Два типа захвата - механический, способный захватить предмет, габаритными размерами которого не менее 65 мм по ширине и длине. Магнитный захват с максимальной массой удерживаемого груза не менее 100 гр.



Учебный набор квадрокоптера по компетенции «Эксплуатация беспилотных авиационных систем "COEX Клевер 4 АРПН Russia"»

### 8.3 МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ В ИНСТРУМЕНТАЛЬНОМ ЯЩИКЕ (ТУЛБОКС, TOOLBOX)

8.3.1 Следующие материалы, оборудование и инструменты входят в ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ТУЛБОКС и должны быть в обязательном порядке представлены на Соревнование самим Конкурсантом:

Обязательный ТУЛБОКС	
	Наименование
1	Отвертка с набором бит для точной работы FIT 56188
2	Набор шестигранных отверток (1.5мм, 2мм, 2.5мм, 3мм)
3	Бокорезы (боковые кусачки) "Мини"
4	Плоскогубцы "Мини" 125 мм
5	Плоскогубцы
6	Клеши для зачистки и обжимки проводов 225мм
7	Пинцет прямой с острыми кончиками
8	Пинцет антистатический
9	Штангенциркуль металлический тип 1, класс точности 2, 125мм, шаг 0,1мм [3445-125]
10	Ключ для пропеллеров, 8 мм
11	Набор надфилей, 160 x 4мм, обрезиненные рукоятки
12	Усиленный нож 25мм
13	Нож с перовым лезвием 5 запасных лезвий (скальпель)
14	Торцевые кусачки мини
15	Тонкогубцы (длинногубцы) мини

16	Батарейки AA (4 шт.)
17	Рулетка
18	Паяльное оборудование
19	Халат защитный
20	Очки защитные прозрачные
21	Мультиметр
25	Видеоприемник FPV
26	Очки FPV
27	Клеевой пистолет
28	Третья рука
29	Коврик для пайки
30	Флюс безотмывочный
31	Учебный набор квадрокоптера по компетенции «Эксплуатация беспилотных авиационных систем "COEX Клевер 4 АРПН Russia или аналог
32	Конструктор спортивного квадрокоптера «COEX Race Mini» или аналог
33	Ремкомплект, предназначенный для спортивного квадрокоптера «COEX Race Mini» или аналог
34	Ремкомплект, предназначенный для всей линейки квадрокоптеров COEX Клевер 4 или аналог
35	Программное обеспечение для 2D и 3D проектирования (на флешке )

### 8.3.2 ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПО ТУЛБОКСУ

Конкурсантам, не имеющих оборудования, указанного в списке **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ТУЛБОКС** будет представлено стандартное оборудование, согласно общему ИЛ. Конкурсант обязан проверить выданное ему оборудование /инструмент, поставить подпись в протоколе и вернуть инструмент по завершении выполнения Конкурсного задания в первоначальном виде. За этот процесс несет ответственность Технический Эксперт.

За все материалы, инструмент и иные позиции Тулбокса, несут ответственность Конкурсант и Эксперт-Компатриот. Транспортировка и хранение Тулбокса осуществляется Конкурсантом и Экспертом-компатриотом. Главный Эксперт по окончании Чемпионата, даёт разрешение на сбор и вынос тулбокса. Конкурсант убеждается в наличии и сохранности своего инструмента, собирает его, демонстрирует Техническому Эксперту и увозит с собой. В случае неисправности инструмента, входящего в Тулбокс Конкурсанта, дополнительное время на выполнение конкурсного задания не предоставляется.

8.3.3 Отдельным документом в приложениях предоставляется расширенный.

К каждой Чемпионатной ветке в **РАСШИРЕННЫЙ ТУЛБОКС** могут вноситься дополнительные позиции или исключаться не зарекомендовавшие себя.

## 8.4 МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ

МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ		
Устройства	Ограничения	Условия допуска
USB, карты памяти	<b>Конкурсантам не разрешается приносить на рабочую площадку личные карты памяти, флеш-карты</b>	Хранятся в личном запираемом шкафчике конкурсанта до окончания конкурсного дня, либо отдается Эксперту-компатриоту
Личные ноутбуки, планшеты и мобильные телефоны	<b>Конкурсантам не разрешается приносить на рабочую площадку личные портативные компьютеры, планшеты и мобильные телефоны</b>	Ограничения устанавливаются Главным Экспертом в случае конфиденциальной информации на площадке. Допускается использование только в разрешенных местах в отведенное время. Конкурсанты сдают все средства связи эксперту -компатриоту или хранят в запирающихся шкафчиках в комнате конкурсантов
Шаблоны, вспомогательные средства и т. п.	<b>Конкурсантам запрещается использовать шаблоны и вспомогательные средства, которые могут дать несправедливое преимущество</b>	
Чертежи, записи, инструкции	<b>Конкурсантам запрещается приносить на соревнование любые заранее подготовленные чертежи или информационные документы</b>	
Сторонние материалы	<b>Организаторы соревнований имеет право запретить использование любых предметов, которые будут сочтены не относящимися к БАС, или могущими дать Конкурсанту несправедливое преимущество</b>	



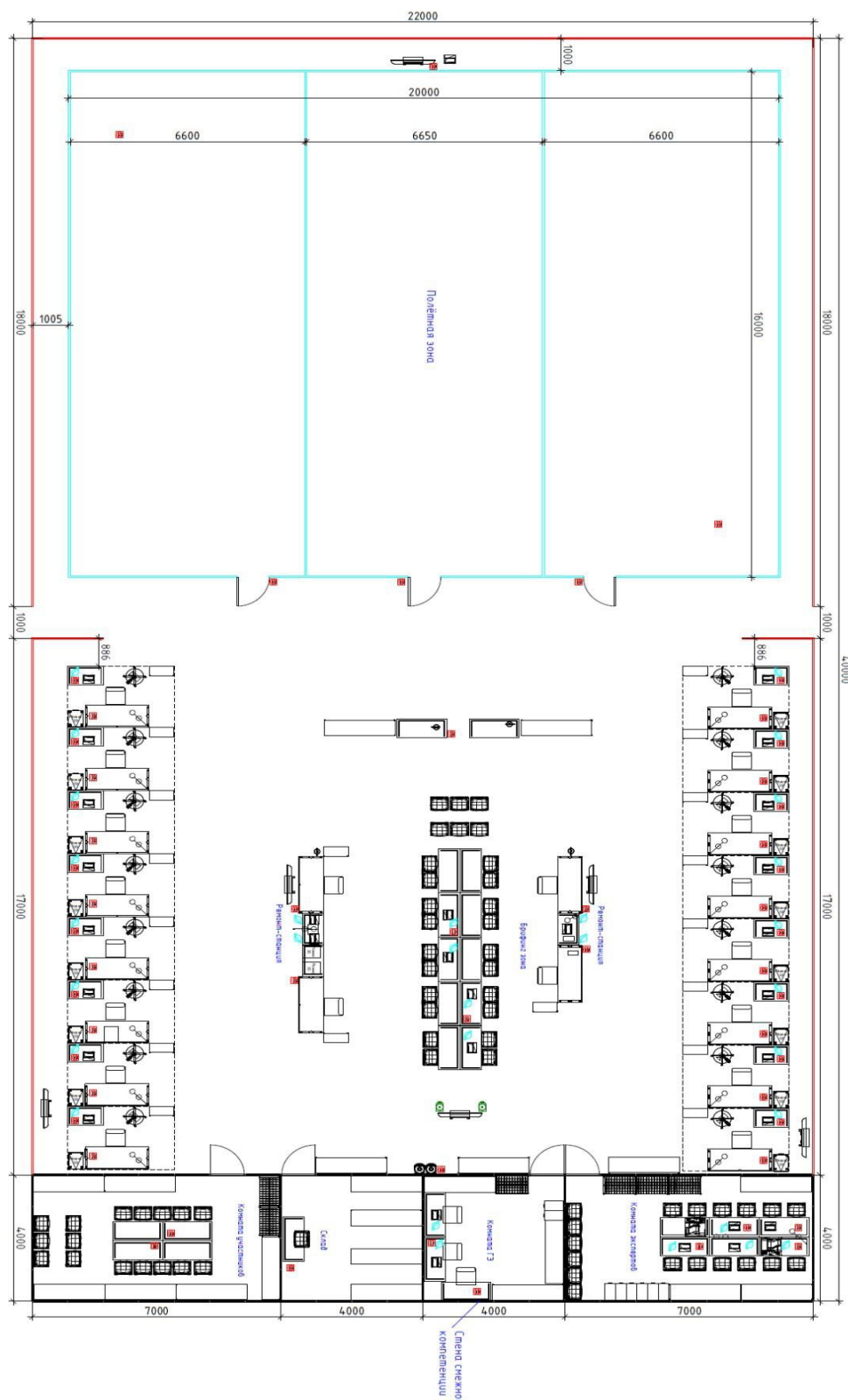
Элементы, не входящих в ИЛ или Тулбокс	<b>Конкурсантам запрещается использовать</b> любое оборудование, расходные материалы и инструмент, которые не входят в Инфраструктурный лист или Тулбокс	
Полетный контроллер с закрытым исходным кодом	<b>Конкурсантам запрещается использовать</b> полетные контроллеры или квадрокоптеры, которые имеют закрытый исходный код	

## 8.5 РАБОТА С ОБОРУДОВАНИЕМ НА ЧЕМПИОНАТЕ

Во время Чемпионата по запросу конкурсанта могут быть представлены запасные компоненты для замены неработоспособных компонентов, используемых в задании. Если имеется явное доказательство того, что конкурсанты сами причинили ущерб оборудованию, им не будет предоставляться замена и дополнительное время.

## 8.6 ПРЕДЛАГАЕМАЯ СХЕМА КОНКУРСНОЙ ПЛОЩАДКИ

Схема конкурсной площадки (см. иллюстрацию).



### Легенда

	Стена глухая, высота 2.5 м
	Ограждение со вставкой из октанорма, высота 1 м
	Граница рабочего места
	Стол монтажника
	Стеллаж, 2000x500 мм
	Стол, 1350 мм
	Стол, 1000 мм
	Стул со спинкой, без подлокотников, 4 ножки
	Стул со спинкой, без подлокотников, на колёсиках
	Стул со спинкой, с подлокотниками, на колёсиках
	Шкаф с замком, 1x4 секции
	Кулер
	Огнетушитель
	Вешалка
	Ноутбук
	Светильник настольный
	LED Экран на стойке
	МФУ А4
	Аудиосистема
	Видеокамера на треноге
	3x220 В (мощность см. на плане)
	Интернет

## Требования к конкурсной площадке:

Инфраструктурные Зоны площадки в соответствии с модулями КЗ.

Т.1 РАБОЧИЕ ЗОНЫ ПО МОДУЛЯМ			
	Модуль	Рабочая зона	17 ч
A	Мониторинг	Полетная зона, защищенная сеткой	3 ч
B	FPV пилотирование	Рабочая зона с монтажными столами, оборудованная ПК Полетная зона, защищенная сеткой	1 ч
C	Диагностика и ремонт БПЛА	Рабочая зона с монтажными столами, оборудованная ПК Полетная зона, защищенная сеткой	3 ч
D	Моделирование узла коптера	Рабочая зона, оборудованная ПК	3 ч
E	Изготовление узла коптера	Рабочая зона с монтажными столами, оборудованная ПК Полетная зона, защищенная сеткой	3 ч
F	Эксплуатация полезной нагрузки	Рабочая зона с монтажными столами, оборудованная ПК Полетная зона, защищенная сеткой	2 ч
G	Беспилотник самолетного типа	Рабочая зона с монтажными столами, оборудованная ПК Полетная зона, защищенная сеткой	2 ч

Наполненность оборудованием рабочих зон, в соответствии с назначением выполняемых работ и общие требования приведены в таблице

	Зона	Назначение	Оснащение	Требования	Доп.рекомендации
B C D E F G H	Зона рабочих мест	Сборочные работы диагностика, текущий ремонт, моделирование	Монтажный стол: поверхность антистатическая, размер стандартный. Набор инструментов. Стеллаж для инструмента. Тумба/прикатной компьютерный столик	Площадь рабочего места на одного Конкурсанта не менее 6 кв. м	Подводка В - Электричество на 1 рабочее место - 220 Вольт (2 кВт). Проводной интернет, скорость не менее 100 Мбит/с

A B C D G H	<b>Основная полетная зона</b>	Полетные задания согласно требованиям ТБ при полетах в закрытых помещениях при скоплении людей.	Трасса. Стартовые площадки. Грузоприёмники. Объекты, согласно заданным миссиям. Система хронометража	Общая площадь 150 - 300 кв.м. Высота потолка не менее 3-4 м. Между полетной зоной и зрительским проходом - барьерная зона не менее 1 м	Защита сеткой всего периметра, включая потолочную часть. Рекомендации к сетке: капроновая, размер ячейки 40x40 -60x60 мм, белая или черная
A B C D G H	<b>Малая полётная зона</b>	Тестовые полеты - предполетная подготовка. (Соблюдение СМП по общему полетному времени)	Демпфирующее покрытие	Частично огороженное сеткой пространство 10 -30 кв. м.  Каркасно-сетчатый куб 3x3x3 м	Требования ОТ и ТБ при полётах.
A B C D G H	<b>Полётная зона на открытом пространстве</b>	Благоприятные погодные условия, особые условия Чемпионата	Огороженная двойная барьерная зона от зрителей.	Площадь 150-1000 кв.м. Плотное наземное покрытие (твердый грунт, газонная трава).	Официальное разрешение на полеты. Обозначенный разрешенный набор высоты и дальности полета
!	<b>Пост Тех. Эксперта</b>	Ремонт-станция	2 стола, 2 кресла	Оснащение соответственно рабочему месту конкурсанта X 2	См ИЛ
	<b>Станция зарядки аккумуляторов батарей</b>		2 стеллажа металлических, стол, стул, огнетушитель, огнеупорное полотно		СМ ИЛ, электричество, розетки
E	<b>Зона 3д принтинга</b>		Столы 3д принтеры		электричество, розетки
!	<b>Брифинг зона</b>	Проведение брифингов. Наблюдение за Конкурсантами	Столы, стулья, оргтехника, таймеры, стереосистема, флипчарт, стеллаж, буклетница		электричество, розетки
	<b>Комната</b>	Работа экспертов	Столы, стулья,		электричество,

!	<b>Комната Конкурсантов</b>	Место для нахождения Конкурсантов вне времени выполнения КЗ	Столы, стулья, стеллаж, вешалка	Площадь 12-20 кв.м	
!	<b>Склад</b>	Хранение инструментов и материалов	Стеллажи	Площадь 9-15 кв.м	
!	<b>Зона кейтеринга</b>	Зона кофе-брейков	Кулер, стол, стеллаж, корзина для мусора		электричество, розетки

## 9. ОСОБЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ

### 9.1 ВИДЕОФИКСАЦИЯ И АРХИВАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПОЛЕТНОГО ЗАДАНИЯ

На протяжении всего выполнения задания по прохождению трассы ведется видеозапись. Видеозапись проводится в автоматическом режиме с помощью установленных в полетной зоне камер (минимум 4 шт). Дополнительная видеозапись может вестись экспертами-компатриотами.

- *За видеозапись отвечает один из Экспертов со специально отведенной для этого ролью;*
- *Все видеофайлы загружаются в компьютер Главного Эксперта в соответствующую папку на рабочий стол;*
- *Публикация в открытом доступе фото- и видеоархивов до окончания соревнований, и объявления победителей категорически запрещена;*

Все фото-видео материалы хранятся у Главного Эксперта, наряду с другими документами Чемпионата.

## 9.2 РАБОТА ЭКСПЕРТОВ НА ЧЕМПИОНАТЕ

Окончательные аспекты критериев оценки, схема и элементы трассы принимаются Экспертами в день С-2 в рамках 30% изменения Конкурсного задания.

### Эксперты:

- Выполняют подготовку площадки и документации к старту каждого конкурсного дня;
- Проверяют правильность подключения оборудования во время точки СТОП. Ошибки Конкурсантам не сообщаются;
- Проверяют заполненный лист предполетной проверки и текущее состояние БПЛА перед первым выходом в зону полетов на соответствие;
- Делают пометки на специальных бланк-схемах (прилагаются) о выполнении каждого элемента, затем переносят в ведомость оценок;
- Осуществляют замер временных интервалов, если это не выполняется автоматически;
- Производят оценку выполнения конкурсантами задания.

### 9.2.1 Особые роли Экспертов в рамках отдельных модулей.

#### **Эксперт ответственный за дефектные ведомости.**

- Обеспечивает наличие у всех Конкурсантов листа дефектной ведомости и пишущей ручки;
- Собирает у всех Конкурсантов дефектные ведомости в специальную папку и передаёт на хранение главному эксперту;
- Фиксирует время сдачи дефектной ведомости;
- Объявляет модуль для сдавшего дефектную ведомость Конкурсанта завершённым.

---

## Эксперт, ответственный за 3D печать в рамках модулей

«Моделирование узла коптера» и «Изготовление узла коптера». Общий контроль за процессом изготовления осуществляется и контролируется Технологическим отраслевым Экспертом.

## Технический (Технологический эксперт)

Предусмотрено отдельное рабочее место «Пост Технического эксперта (Ремонт-станция)». Ремонт-станция оснащена в точном соответствии с рабочим местом Конкурсанта, включая мебель, летательное оборудование, инструментарий, расходные материалы, ПО.

Технологический эксперт проводит инструктаж по работе с оборудованием в С-1, обслуживает оборудование, обеспечивает работоспособность летательного оборудования на всем протяжении Чемпионата, оказывает техническую поддержку Конкурсантам. Обращение Конкурсанта к службе Тех. поддержки влечет к обнулению или снятию баллов у Конкурсанта, если он не может самостоятельно выполнить какие-то ключевые настройки / починить оборудование, но даёт ему возможность приступить к выполнению взаимосвязанного модуля.

## Независимый эксперт.

Представитель отрасли. Наблюдает за процессом оценки, дает заключение по конкурсному заданию и критериям оценки. Обеспечивает полную независимую оценку. Целесообразно участие, как носителя технологии, возможно, будущего работодателя. Является связующим звеном между образовательными организациями и отраслью. Может являться соразработчиком Конкурсного Задания.



### 9.3 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ К ОТДЕЛЬНЫМ МОДУЛЯМ



Модули	Доп. условие	Особые правила
«Мониторинг» «Беспилотник самолетного типа»	Порядок оформления отраслевой документации	Перед выполнением миссии Конкурсант должен составить план полета и маршрутный лист по соответствующим отраслевыми нормам и требованиям законодательства. Заполненные формуляры Конкурсант передает ответственному Эксперту (но не Эксперту-компатриоту) для получения разрешения запуска аппарата.
Все модули	Использование интернета	Допускается возможность пользования интернетом Конкурсантами в пределах установленных ссылок. Перечень допустимых ссылок устанавливается экспертным сообществом в С-2.
Все модули	Внутренние справки ПО	Допускается возможность пользования внутренними справками установленного ПО. См.таблицу ниже
«FPV-пилотирование»	Дополнительное оборудование	Допускается возможность применения привезенных в тулбоксе FPV шлема\очков. Учитывая потенциальные риски аварий аппаратов во время гонки, в тулбоксе допускается ремкомплект. Оборудование, привезенное Конкурсантом в тулбоксе, к соревнованию допускается только после осмотра и согласования с Техническим (технологическим) Экспертом. В спорных случаях допуск личного оборудования решается путем голосования всех Экспертов.
«FPV пилотировани» «Эксплуатация полезной нагрузки»	Правила полетов	Конкурсанты могут находиться только в специально обозначенных для пилота зонах; Время на устранение поломок, полученных в результате полетов лимитировано и входит в конкурсное время участника; Время ремонта определяется Экспертным жюри. Для усложнения конкурсного задания и дополнительной зрелищности допускается на усмотрение Жюри: -соревнование в пилотировании БПЛА между двумя Конкурсантами одновременно с использованием двух стартовых и финишных площадок; -добавление элементов трассы и назначение миссии.
	Порядок внесения неисправностей	Перед началом модуля (в день предшествующий ему) Эксперты вносят в коптер ряд неисправностей.

«Диагностика и ремонт БПЛА»	Форматы внесения неисправностей:	<p>а) В аппараты вносятся <b>одинаковые</b> неисправности по эталонному списку с секретным перечнем вносимых неисправностей.</p> <p>б) В аппараты вносятся <b>однотипные</b> неисправности.</p> <p>Формат внесения неисправностей и назначение на роль Эксперта, ответственного за внесение неисправностей определяются в день С-2 общим решением Экспертного сообщества с подписанием протокола о неразглашении.</p>
	Список вносимых дефектов	<p>Внесенные неисправности фиксируются в секретном документе <b>“Список вносимых дефектов”</b>.</p> <p>Позиции неисправностей в списке маркируется соответствующим номером коптера. Список хранится в тайне до момента выставления оценок по модулю D. Свериться со “Списком вносимых дефектов” до окончания завершения модуля возможно в случае, сомнения в происхождении неисправности. Выносятся решение о предоставлении замены неремонтопригодного узла и ответственный Эксперт сверяется со Списком вносимых дефектов.</p>
	Заполнение дефектной ведомости Конкурсантом	<p>Обнаруженные дефекты и неисправности заносятся Конкурсантом в дефектную ведомость. По окончании выполнения задания Конкурсант сдает заполненную дефектную ведомость ответственному Эксперту. Модуль считается завершенным после сдачи дефектной ведомости Конкурсантом</p>
	Точки «стоп» для проверки Экспертами На РЧ (на ФНЧ не применяются)	<p>точки «стоп» для проверки Экспертами в случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнения паяного соединения Конкурсантом для оценки припаянных узлов перед дальнейшим подключением;</li> <li>• первичного подключения АКБ;</li> <li>• повторного подключения АКБ при изменении электрической цепи.</li> </ul> <p>Неисправность не будет считаться устраненной при наличии в паяном соединении непропаянных или закороченных участков.</p>

Ограничения		
Разрешенные действия	Запрещенные действия	Штраф
Использовать встроенную справочную информацию используемых программ	Использовать сторонние Интернет-ресурсы, не указанные в КЗ. Проносить на площадку «умные» часы и фитнес браслеты, наушники, микронаушники	Баллы, набранные конкурсантом за модуль, обнуляются.
Использование программ: Putty\Notepad ++\Visual Studio Code\ Текстовый редактор - Word или иной Gazebo (и все предустановленные в симуляторе программы) Google Chrome\ QGroundControl Webex\ Zoom Windows media player\ Paint\ Таймер <a href="https://soft.mydiv.net/win/download-Taimer-sekundomer.html">https://soft.mydiv.net/win/download-Taimer-sekundomer.html</a> (допускается использование иного ПО, разрешённого к использованию экспертами и командой управления компетенцией на текущем чемпионате)	Использование собственных носителей информации, заметок и инструкций в любом виде. Вход в мессенджеры, облачные хранилища, почту, форумы и соц. сети.  При ошибочном переходе по ссылке, она должна быть закрыта в течение 5 секунд)	Баллы, набранные конкурсантом за модуль, обнуляются.
Самостоятельное выполнение конкурсного задания. Поднятие карточек <b>«Требуется помощь технического эксперта», «Требуется медицинская помощь», «Есть вопрос», «Модуль завершен»</b> - для коммуникации с экспертами ( см. Приложение 2)	Помощь третьих лиц, вербальное и невербальное общение во время модуля с целью получения преимуществ при выполнении конкурсного задания,	В порядке, предусмотренном регламентом ТО компетенции
Использовать инструкции от Skill Management Team	Самостоятельные действия без уведомления ГЭ, покидание рабочего (кроме случаев ЧП)	Штраф, согласно ТО.
Делать пометки в файлах КЗ, которые получают конкурсанты	Размещение на ноутбуке конкурсанта и использование в конкурсе домашних программ-заготовок, готовых кодов.	Баллы, набранные участником за блок модуля обнуляются.

## 9.4 ШТРАФЫ И САНКЦИИ ЗА НАРУШЕНИЯ

ТАБЛИЦА НАРУШЕНИЙ И ШТРАФНЫХ САНКЦИЙ

Незначительное нарушение					
Незначительное нарушение		Нарушение средней тяжести		Значительное нарушение	
ЗЕЛЕНАЯ КАРТА	Санкции 	ЖЕЛТАЯ КАРТА	Санкции 	КРАСНАЯ КАРТА	Санкции
КОНКУРСАНТ					
Разрешается закончить <u>МОДУЛЬ</u>		Разрешается закончить <u>КОНКУРС</u>		Дисквалификация Конкурсанта	
Перемещение Конкурсантов по площадке без разрешения Экспертов во время выполнения модуля	Предупреждение. 3 предупреждения приравниваются к желтой карточке	Нарушение правил ТБ, представляющее опасность для жизни и здоровья Конкурсанта или окружающих	Обнуление модуля или части модуля / отстранение от выполнения модуля	Неуважительное поведение при общении с Экспертами, Конкурсантами и волонтерами, выраженное в агрессивной форме	Аннулирование баллов за все дни конкурса. Запрет на дальнейшее участие в мероприятиях АРПН в любой аккредитованной роли.
Общение Конкурсантов между собой в процессе выполнения конкурсного задания	Предупреждение. 3 предупреждения приравниваются к желтой карточке	Нарушение правил использования оборудования, повлекшее утрату его рабочих функций	Обнуление модуля / отстранение от выполнения модуля / обнуление части модуля	Умышленная порча оборудования или результата работы конкурента. Помехи, влекущие риски по ТБ	Аннулирование баллов за все дни конкурса. Запрет на дальнейшее участие в мероприятиях АРПН в любой аккредитованной роли.
Неумышленное Создание помех другим Конкурсантам	Предупреждение. 3 предупреждения приравниваются к желтой карточке	Умышленное Создание помех другим Конкурсантам	Штраф в соответствии с регламентом	Несоблюдение ТБ, повлекшее травму других Конкурсантов или волонтеров	Аннулирование заработанных баллов за все дни конкурса
Общение с компатриотом М в процессе выполнения и подготовки задания	Предупреждение. 3 предупреждения приравниваются к желтой карточке	Использование запрещенных справочных материалов (видео, рисунков, схем, чертежей, аудио)	Обнуление модуля или части модуля, в которой было получено преимущество		

ЭКСПЕРТ					
Несанкционированное пересечение красной линии конкурсной зоны площадки	Эксперт лишается права принимать участие в оценке доокончания текущего дня конкурса. Лишается права оценки одного соревновательного дня (на усмотрение апелляционной комиссии на следующем конкурсе)	Помощь Конкурсанту в процессе подготовки и выполнения задания (жестикуляция, привлечение внимания и т.д.)	Эксперт лишается права оценивания до окончания конкурса. Эксперт лишается права оценивания на следующем конкурсе (на усмотрение апелляционной комиссии). Обнуляются критерии, с которыми связано нарушение дисциплины	Разглашение результатов до подведения итогов чемпионата	Эксперт немедленно лишается аккредитации.  Запрещено дальнейшее участие в мероприятиях АРПН в любой аккредитованной роли в течении конкурса или на следующем конкурсе (на усмотрение апелляционной комиссии)
		Неуважительное поведение при общении с Экспертами, Конкурсантами или волонтерами		Фото, аудио, видео и письменная (вне бланка) фиксация протоколов оценки заданий	
				Неуважительное поведение при общении с Экспертами, Конкурсантами или волонтерами, выраженное в агрессивной форме	
				Подрыв репутации Эксперта, Конкурсанта или организации (Кодекс этики п.10.2, 10.3)	
КОМАНДА (ОРГАНИЗАЦИЯ, РЕГИОН)					
Вход на площадку представителей организации (региона) без разрешения ГЭ.	Нарушитель удаляется с площадки	Помощь Конкурсанту при подготовке и выполнении задания (жестикуляция, привлечение внимания и т.д.)	Обнуление модуля или части модуля, в которой было получено преимущество  Нарушитель удаляется из зрительной зоны	Подрыв репутации Эксперта, Конкурсанта или организации (на основе Кодекса этики п.10.2, 10.3)	Дисквалификация конкурсанта
					Аннулирование заработанных баллов за все дни конкурса
Тим-Лидер может войти на площадку с уведомления ГЭ для решения определенной кратковременной задачи		Несанкционированная фото-видеосъемка Конкурсанта и его личных записей во время выполнения КЗ			Дисквалификация Эксперта до конца конкурса

Карточки штрафов Конкурсантов, Экспертов и организации суммируются. В случае, если желтые карточки получают разные члены команды (Конкурсант и Эксперт, или Конкурсант и команда, или Эксперт и команда), то команда получает красную карточку. В случае, если зеленые карточки получают разные члены команды (Конкурсант и Эксперт, или Конкурсант и команда, или Эксперт и команда), то команда получает желтую карточку (штраф Конкурсанту).

## 10. КАТЕГОРИИ КОНКУРСАНТОВ

### ТРЕБОВАНИЯ К КОНКУРСАНТАМ

Возрастной ценз Конкурсантов для выполнения Конкурсного задания от 12 лет. Верхняя граница определяется регламентом выбранной чемпионатной линейки.

К соревнованиям допускаются Конкурсанты, имеющие начальный опыт работы с малыми беспилотными летательными аппаратами, а также школьники, получающие навыки в рамках дополнительного образования.

Лица, не являющиеся гражданами Российской Федерации, могут принимать участие только в статусе «вне зачета».

Конкурсанты должны обладать следующими качествами: креативность, критическое мышление, честность и профессиональная этика, мотивация, способность к решению проблем, стрессоустойчивость, навыки командной работы.

### Возрастные группы

**Основная возрастная группа 16 - 22 года** - студенты профессиональных образовательных организаций, не являющихся структурным подразделением образовательных организаций высшего образования; студенты образовательных организаций высшего образования, включая их структурные подразделения,

осуществляющие подготовку по программам профессионального и дополнительного профессионального образования (по компетенциям, не представленным на Национальном Межвузовском чемпионате «Молодые профессионалы» (Ворлдскиллс Россия).

**Юниоры (АРПНЖ) 14 - 16 лет** - молодые люди возраста от 14 до 16 лет на дату проведения Чемпионата, в соответствии с регламентом, учащиеся средних и старших классов общеобразовательных учреждений.

**Юниоры (АРПНЖ) 12 - 14 лет** - школьники возраста от 12 до 14 лет на дату проведения Чемпионата, в соответствии с регламентом, учащиеся средних классов общеобразовательных учреждений.

**Студенты ВПО 18-35 лет** Студенты ВУЗов, согласно регламенту Межвузовского Чемпионата.

**Отраслевые специалисты– возраст 18 - 49 лет** - молодые работающие профессионалы, добившиеся высоких результатов в трудовой деятельности по отрасли.

**Навыки Мудрых 50+** – представители предпенсионного возраста и выше Принадлежность к возрастной категории определяется *соответственно регламента текущего чемпионата.*

Соревнования для всех возрастных категорий проходят на единой конкурсной площадке, на индивидуальных конкурсных местах. Оценивание проводится единым Экспертным сообществом.

### КОНКУРСНОЕ ВРЕМЯ ДЛЯ ВОЗРАСТНЫХ КАТЕГОРИЙ

Все задания в совокупности по соревновательным дням для каждой возрастной категории должны быть выполнены в обозначенное время:

- Юниор (14-16 лет) - не более 12 часов
- Юниор (12-14 лет) - не более 12 часов
- Основная (16-22 года) - не более 22 часов
- Студенты ВПО (18-35 лет) не более 22 часов
- *Отраслевые специалисты* (18-49 лет) - не более 22 часов
- Навыки Мудрых 50+ - не более 22 часов

Время на выполнение задания в один соревновательный день не должно превышать



- Основная (16-22 года) – не более 8-ми часов в день
- Юниор 14-16 лет – не более 4-х часов в день
- Юниор 12-14 лет – не более 4-х часов в день
- *Отраслевые специалисты* (18-49 лет) – не более 8-ми часов в день
- Навыки Мудрых 50+ - не более 8-ми часов в день

## 11. ОСОБЫЕ ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ВУЗОВСКИХ ЧЕМПИОНАТОВ и ФИНАЛА МЕЖВУЗА

Компетенция является высокотехнологичной, наукоёмкой и интересной для Университетов. Задания для Отборочных вузовских чемпионатов разрабатываются на основе прошедшего Финала Межвуз с учетом актуализации. Типовое Конкурсное задание публикуется на сайте Агентства ВорлдСкиллс и размещается на Форуме Экспертов.

Задания практико-ориентированы и нацелены на получение результата. В некоторой части модулей могут быть отличия от Типового задания для линейки СПО по степени сложности, наименований модулей, распределению баллов и времени. Один из модулей может быть дан в формате предподготовки, как домашнее задание. Задания подготовительного этапа не оценивается. Вузовская команда может разработать самостоятельно один или несколько модулей в дополнение к Типовому Конкурсному заданию Вузовского Чемпионата. Независимо от того, вносились ли изменения в Типовое Конкурсное задание или нет, Конкурсное Задание Вуза в обязательном порядке согласовывается с Менеджером компетенции в установленные регламентом сроки на Форуме Экспертов.

Соревнования Финала Межвуз проходят, согласно регламенту в два соревновательных дня. Количество соревновательных дней Вузовского Чемпионата (два или три) Университет определяет самостоятельно, исходя из собственных внутренних ресурсов.

Возраст участника Вузовских соревнований 18 - 35 лет.

По решению Вуза и по согласованию с Агентством развития профессий и навыков, в Вузовском чемпионате по компетенции «Летающая робототехника» могут быть проведены соревнования среди Юниорской возрастной категории 14 -16 лет.

Если на Финале Межвуза текущего года будут проводиться соревнования по линейке Юниоры, то Финалисты Юниоры Вузовских Отборочных соревнований могут принять участие в Финале.

Вузовские Отборочные соревнования по компетенции могут проводиться в дистанционно-распределённом формате.



## **12. ОСОБЫЕ ПРАВИЛА ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ ЮНИОРЫ 14-16 ЛЕТ И 12-14 ЛЕТ**

При разработке Конкурсного задания и Схемы оценки необходимо учитывать специфику и ограничения применяемой техники безопасности и охраны труда для данной возрастной группы. Так же необходимо учитывать антропометрические, психофизиологические и психологические особенности данной возрастной группы. Тем самым, Конкурсное задание и Схема оценки может затрагивать не все блоки и поля WSSS в зависимости от специфики компетенции.

### **12.1 СХЕМА ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ «ЮНИОР»**

Целью Конкурсного задания для Конкурсантов возрастных групп 14–16, 12-14 лет является прямое сравнение результатов с конкурсантами основной возрастной группы 16 - 22 года. Сравнение должно происходить без дополнительных коэффициентов пересчета.

В процессе подготовки Конкурсного задания для возрастных групп «Юниор» 14-16 лет и 12-14 лет, необходимо использовать существующее Конкурсное задание основной возрастной группы (16–22 года). В процессе обсуждения и разработки принимают участие все члены Экспертного сообщества, включая привлеченных разработчиков.

В случае, если отсутствует возможность выполнения модуля, этот модуль не применяется. В Конкурсном Задании «Юниор» применяемый модуль не прописывается, а баллы не могут быть перераспределены среди других модулей. Модули, полностью соответствующие всем требованиям направления Юниоров, сохраняются. Вносимые изменения должны быть минимальными.

Если внутри модуля существует задание, не применяемое для Юниоров, то по такому аспекту всем Конкурсантам выставляется 0 (ноль) баллов.

Общий балл по Конкурсному Заданию «Юниор» (14-16 и 12-14 лет) выставляется в соответствии с баллами выбранных модулей. Общий балл, за счет сокращения модулей будет ниже 100 баллов ровно на величину суммы баллов





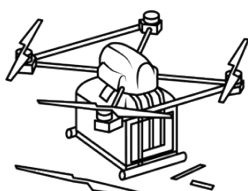




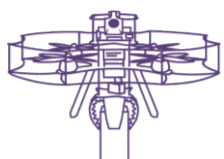



удаленных модулей. Таким образом, общий итог баллов у Юниоров будет реально отображать выполненные задания.

При разработке Конкурсного задания и Схемы оценки учтены специфика и ограничения применяемой техники безопасности и охраны труда для возрастных групп 14-16 и 12-14 лет. Также учтены антропометрические, психофизиологические и психологические особенности данной возрастной группы. Учитываются ограничения по протяженности конкурсного времени, ограничения по нормативам здоровья, ограничения по применению оборудования и использованию материалов. Также учитывается уровень подготовки знаний и навыков, соответственно возрасту и общей образовательной программе.












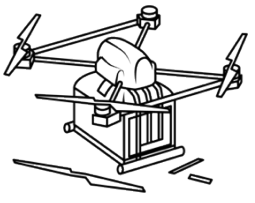




Тем самым, Конкурсное задание и Схема оценки в части Конкурсного задания для возрастных групп Юниор (14-16 и 12-14 лет ) может затрагивать не все блоки и поля WSSS, в зависимости от количества и специфики модулей в конкурсном задании.

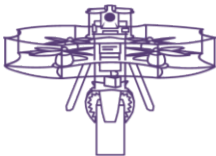



### Модули время и баллы Конкурсного Задания Юниоры 14-16 лет.

№	Модуль	Описание задания	Время	Баллы
А	 <b>МОНИТОРИНГ</b>	 Регистрация БВС	<b>3 ч</b> <b>C1</b>	<b>14</b> <b>балло</b> <b>в</b>
		 Подготовка полетной миссии		
		 Удаленный мониторинг территории или объектов в ручном, полуавтоматическом или автоматическом режиме		
		 Обработка полученных данных. Подготовка и загрузка отчета		
В	FPV	 Полеты в симуляторе LiftOff. Отчёт со скриншотами	1 ч	15

	 <b>ПИЛОТИРОВАНИЕ</b>		Настройка дрона, видеокамеры и видео-передатчика	<b>СЗ</b>	<b>балло в</b>
			Тестовый полет		
			Прохождение трассы на точность и скорость		
<b>С</b>	 <b>ДИАГНОСТИКА И РЕМОНТ БПЛА</b>		Обнаружение и устранение неисправностей. Заполнение дефектной ведомости	<b>3 ч С2</b>	<b>20 балло в</b>
			Настройка полетного контроллера Предполётная подготовка БВС		
			Проверка работоспособности в полётной зоне		
			Выбор комплектующих для коптера (с использованием испытательного стенда). Оформление отчёта.		
<b>Е</b>	 <b>ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОЛЕЗНОЙ НАГРУЗКИ</b>		Внесение изменения в конструкцию коптера. Установка внешней полезной нагрузки	<b>2 ч СЗ</b>	<b>15 балло в</b>
			Настройка внешней полезной нагрузки. Тестовый полет		
			Захват и перенос груза / доставка / перемещение объектов		
<b>4 модуля</b>			<b>3 конкурсных дня</b>	<b>9 часов</b>	<b>64 балла</b>

## Модули время и баллы Конкурсного Задания Юниоры 12-14 лет

№	Модуль	Описание задания		Время 	Баллы
А	 <b>МОНИТОРИНГ</b>		Регистрация БВС	3 ч C1	14 баллов
			Подготовка полетной миссии		
			Удаленный мониторинг территории или объектов в ручном, полуавтоматическом или автоматическом режиме		
			Обработка полученных данных. Подготовка и загрузка отчета		
В	 <b>FPV ПИЛОТИРОВАНИЕ</b>		Полеты в симуляторе LiftOff. Отчёт со скриншотами	1 ч C3	15 баллов
			Настройка дрона, видеокамеры и видео-передатчика		
			Тестовый полет		
			Прохождение трассы на точность и скорость		
С	 <b>ДИАГНОСТИКА И РЕМОНТ БПЛА</b>		Обнаружение и устранение неисправностей. Заполнение дефектной ведомости	3 ч C2	20 баллов
			Настройка полетного контроллера Предполётная подготовка БВС		
			Проверка работоспособности в полётной зоне		
			Выбор комплектующих для коптера (с использованием испытательного стенда). Оформление отчёта.		

F	 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОЛЕЗНОЙ НАГРУЗКИ		Внесение изменения в конструкцию коптера. Установка внешней полезной нагрузки	2 ч  СЗ	15  балло в
			Настройка внешней полезной нагрузки. Тестовый полет		
			Захват и перенос груза / доставка / перемещение объектов		
4 модуля		3 конкурсных дня		9 часов	64 балла

## 12.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ВОЗРАСТНОЙ КАТЕГОРИИ 16 ЛЕТ И МОЛОЖЕ

Эксперты, осуществляющие общее руководство по компетенции в возрастной категории 16 лет и моложе, имеют тот же статус, что и Эксперты основной возрастной группы. Во время проведения Чемпионатов Эксперт компетенции с правом оценивания может оценивать Конкурсантов любой возрастной категории.

Основной целью проведения соревнований по компетенции в младших возрастных группах Юниор 14-16 и 12-14 лет является профориентационное знакомство с профессией и подготовка для участия в соревнованиях в дальнейшем.

Конкурсанты возрастной категории 16 лет и моложе (Юниор 14 - 16 лет и 12 - 14 лет) должны иметь своего сопровождающего /наставника.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1. Карточки компетенции

<b>Наборы карточек для оформления Чемпионатов АРПН</b> <b>по компетенции «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»</b> ссылка на дизайн-макеты <a href="https://drive.google.com/drive/folders/16dlyd2kYidJp7mArX841luT2JF6SwDy3?usp=sharing">https://drive.google.com/drive/folders/16dlyd2kYidJp7mArX841luT2JF6SwDy3?usp=sharing</a>					
Наименование	Кол-во, шт.	Описание, назначение	Размер	ТХ на изготовление	Комментарий
Сигнальные карточки	В соответствии с количеством конкурсных мест	Комплект из 5-ти карточек для каждого конкурсанта	A4	Печать цветная, <b>двухсторонняя</b> ; плотная бумага; ламинированные	
Таблички с нумерацией мест	В соответствии с количеством конкурсных мест	Нумерация (1–10) по количеству конкурсных мест	A4	Печать цветная, односторонняя; плотная бумага; ламинированные	
Таблички с нумерацией мест WSJ	В соответствии с количеством конкурсных мест	Нумерация (1–10) по количеству конкурсных мест	A4	Печать цветная, односторонняя; плотная бумага; ламинированные	
Таблички рабочих зон	20	Комплект табличек с указанием рабочих зон	A3	Печать цветная, односторонняя; плотная бумага; ламинированные	
Таблички модулей	13	Комплект табличек – название и иконка модуля	A4	Печать цветная, односторонняя; плотная бумага; ламинированные	
Обложка «Ведомости оценок»	2	Для лицевого оформления папки с документами	A4	Печать цветная, односторонняя; тонкое одностороннее ламинирование	
Обложка «Протоколы»	2	Для лицевого оформления папки с документами	A4	Печать цветная, односторонняя; тонкое одностороннее ламинирование	

## Приложение

2.

## Чек-лист по проверке Конкурсантами Конкурсных мест в С-1

№ рабочего места _____	ФИО _____	Регион _____
------------------------	-----------	--------------

У участника имеется список привезенного оборудования и инструментов

Да/ Нет

№ п/п	Что проверяет Конкурсант	Как проверяет Конкурсант	Отметка о проверке	Примечание
1	<b>Электротехническое оборудование</b>			
	Наличие достаточного количества электророзеток, их исправность. Паяльная станция Клеевой пистолет  Настольная лампа (исправность, уровень освещенности, угол освещения, удобство месторасположения)	Подключаем оборудование, которое может потребоваться одновременно - ноутбук  - зарядное устройство - настольная лампа		
	Мультиметр	Включить, убедиться в работоспособности. Батарейки должны быть заряжены. Убедиться в наличии сменного комплекта батареек		
1	<b>Зарядка</b>			
	Аккумуляторы Пищалка Зарядное устройство Батарейки АА, 4 шт	Проверить целостность изоляции, определить уровень заряда, поставить на зарядку Наличие в необходимом количестве, согласно списку		
4	<b>Ручной и измерительный инструмент</b>			
	Органайзер Рулетка Штангенциркуль	Наличие инструмента и расходных материалов по списку, удобное расположение на рабочем месте, соответствие шаблону измерений		
5	<b>Средства индивидуальной защиты и личной гигиены</b>			
	Халат, очки, перчатки	Наличие, соответствие размеру		
	Маска, влажные салфетки, санитайзер			
6	<b>Летательное оборудование</b>			
	Коптер Клевер 4 WS, рейс-мини, Пеликан	Убедиться в работоспособности – взлёт-зависание-управляемость.		
7	<b>Периферийное оборудование</b>			
	Пульт радиоуправления (с ремешком)	При необходимости настроить		
	Электромагнитный захват (схема в сборе)	Подключить, проверить работоспособность		

	Механический захват	Подключить, проверить работоспособность Если позволяет регламент дня С-1, установить захват на коптер и выполнить тестовый полёт с захватом груза. После тестовых полётов захват снять!		
	Другие виды и элементы полезной нагрузки	Согласно КЗ		
	Ремкомплект	Наличие комплектующих по списку		
8	<b>Электронные компоненты</b>			
	Putty WinSCP  Raspberry Pi Шлейф + камера  Светодиодная лента Дальномер  USB-кабель	Запросить у экспертов тестовый образ, подключиться к raspberry, получить видеопоток, включить ленту, дальномер  Можно поставить оборудование на коптер. Запросить у экспертов метку и выполнить над ней зависание.  После теста оборудование снять, образ сдать!		
9	<b>ПО</b>			
	Отключить обновления Windows	Зайти в службу «Центр обновлений» При необходимости обратиться к экспертам!		
	Подключение к Интернет	Открыть браузер/яндекс.карты/ clover.coex.tech		
	QGroundControl USB-кабель	Запустить, подключить Клевер 4, убедиться в соединении		
	Gazebo	Запросить у экспертов для загрузки тестовый Мир. Загрузить Мир, запустить. Написать программу облета точек, запустить несколько раз		
	Офисные программы	Проверить наличие, отключить запрещенные приложения		
	OBS (программа для записи экрана)	Запустить, выполнить запись в выбранном формате		
	VLC (или другой проигрыватель видео)	Запустить и просмотреть видеофайл. Выполнить скриншот видео, сохранить в файл		
	Графический редактор	Запустить, открыть и отредактировать (либо создать) файл, сохранить в выбранном формате		
	balena etcher	Установлена		
	Arduino IDE  Arduino nano  Светодиод/светодиодная лента	Запустить, написать и залить скетч  После проверки ардуино обнулить!		



	Текстовый редактор Word/ Libre Office/ Open Office	Запустить, создать документ, сохранить в docx и в pdf При использовании свободно-распространяемого ПО убедиться в корректности сохранения документа в выбранном формате. Запросить у экспертов файл, содержащий таблицу, Убедиться в корректности открытия файла.		
<b>Общее состояние рабочего места</b>				
	Площадь, границы, выступающие углы, препятствия, кабель-каналы, проходы, уровень общего освещения	Проверить, оценить, привыкнуть		
		Под каждым выполненным пунктом поставить подпись, обозначающую выполнение пункта. Заверить чек-лист у ответственного Эксперта. Подписать протокол об ознакомлении с рабочим местом и оборудованием.		