

Великий Новгород

**Основная программа профессионального обучения
по должности «Оператор наземных средств управления беспилотным
летательным аппаратом»
профессиональная подготовка
с учетом стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Эксплуатация
беспилотных авиационных систем»**

1. Цели реализации программы

Программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих направлена на обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего, с учетом спецификации стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Эксплуатация беспилотных авиационных систем».

2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации

Программа разработана в соответствии с:

- спецификацией стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»;
- профессиональным стандартом «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее» (утвержден приказом Минтруда России от 05 августа 2018 г. № 447 н);
- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».

К освоению программы допускаются лица, имеющие или получающие среднее общее образование. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава России.

Присваиваемый квалификационный разряд (категория): не предусмотрено.

2.2. Требования к результатам освоения программы

В результате освоения программы профессионального обучения у слушателя должны быть сформированы компетенции, в соответствии с разделом 2.1. программы.

В результате освоения программы слушатель должен

знать:

- нормативы по технике безопасности и охране труда;
- влияние человеческого фактора на полётную безопасность;
- теорию управления БАС и правила полётов;
- технические возможности САД-систем;
- основные типы конструкций, схемы и конфигурации БАС;
- состав и принцип функционирования БАС, лётно-технические характеристики;
- методы диагностики и устранения неисправностей в БАС;
- порядок демонтажа, осмотра и монтажа элементов;
- основы аэродинамики и динамики полета коптера;
- характеристики, способы и методы производства моделей БАС;

- основы аэронавигации;
- принципы работы и ограничения применимости датчиков различного вида;
- принципы ориентации и навигации БАС;
- влияние демонтажа отдельных элементов на работу общей системы БАС;
- проводить финальное тестирование перед сдачей БАС в эксплуатацию;
- нормативно-правовые акты, регулирующие эксплуатацию БАС;
- эксплуатационные ограничения БАС: максимальная скорость, ограничения высоты, минимальная допустимая видимость и др;
- правила применения разрешительной документации от гос. органов для работы в определенном воздушном пространстве, их значимость;
- отклонения в законодательстве и требованиях к отчетности в случае чрезвычайных ситуаций в полете;
- БАС - страхование и страхование ответственности;
- ограничения полетов: в непосредственной близости от обозначенных запретных зон, в связи с неблагоприятными погодными условиями, над массовыми скоплениями людей.
- теорию проведения аэрофотосъемки;
- теорию проведения картографии и мониторинга местности и объектов;
- теорию выполнения фотограмметрической визуализации;
- техническую документацию; технические чертежи и электрические схемы;
- профессиональную терминологию и символы, используемые в технических чертежах и спецификациях;
- значение программного обеспечения для действий машин и систем;
- базовые знания в области информационных технологий;
- базовые знания о системах UNIX и программировании;
- программное обеспечение для управления наземными станциями БАС;
- основные принципы информационной безопасности;
- методы создания 3D-моделей и ортофотографии с использованием программного обеспечения;

уметь:

- соблюдать технику безопасности и охраны труда;
- выполнять технологические процессы в соответствии с отраслевыми требованиями и профстандартами;
- действовать в соответствии с мерами безопасности при полётах;
- действовать в соответствии с правилами чрезвычайных ситуаций.
- работать с контрольно-измерительным инструментом;
- пользоваться паяльным инструментом;
- корректно применять сборочный инструмент;
- проверять точность сборки и работоспособность аппарата
- осуществлять разборку/сборку, ремонт/замену компонентов за ограниченное время;
- производить аэрофотосъемку объекта или местности для сбора данных, в соответствии с планом и заданным временем;
- производить снимки приемлемого качества во время полета;
- осуществлять визуальное пилотирование коптера;
- осуществлять пилотирование БАС с помощью видеоочков;
- осуществлять пилотирование БАС по сложным траекториям;
- выполнять взлетно-посадочные маневры при неблагоприятных условиях;
- осуществлять пилотирование в условиях стесненного пространства;
- уметь оперативно реагировать на изменение условий пилотирования;
- работать с различными видами полезной нагрузки;

- обладать навыками захвата и переноса груза.
- производить модели БАС в соответствии с проектными нормами, указанными материалами и спецификациями;
- применять набор инструментов и оборудования для создания моделей летательных аппаратов;
- использовать сложные датчики, такие как: системы машинного зрения и цветочные датчики, параметризовать их и осуществлять настройки;
- интегрировать электронные схемы управления;
- вносить аппаратные и программные настройки, необходимые для эффективной дистанционной работы БАС;
- устанавливать, настраивать и вносить корректировки в механические, электрические и сенсорные системы;
- использовать возможности ориентации и картографирования для расчёта траектории БАС.
- составлять и подавать заявки на авторизацию для работы в определенном воздушном пространстве, определять и избегать обозначенные запретные зоны;
- соблюдать ведение разрешительной и отчётной документации;
- разрабатывать план полёта и производить расчёты траектории полёта БАС в соответствии с заданной миссией;
- применять актуальные инструкции по техническому обслуживанию;
- фиксировать обнаруженные дефекты в отчётной ведомости;
- владеть профессиональной терминологией.
- произвести настройку аппарата с помощью программного обеспечения, в соответствии с заданной миссией;
- использовать готовые приложения для управления автономным полётом БАС наземными системами;
- писать код, позволяющий БАС безопасно взлетать, перемещаться и приземляться в соответствии с заданной задачей;
- писать код для выполнения RC-перехвата и дальнейшего ручного управления
- применять программное обеспечение для визуализации процессов.

3. Содержание программы

Категория слушателей: лица, не имеющие профессии рабочего/должности служащего

Трудоемкость обучения: 144 академических часа.

Форма обучения: очная

3.1. Учебный план

№	Наименование модулей	Всего, час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практич. и лаборатор . занятия	промеж. и итог. кон троль	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
1.	Раздел 1. Теоретическое обучение	11	9	-	2	
1.1	Модуль 2. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Эксплуатация беспилотных авиационных систем». Разделы спецификации	2	1,5	-	0,5	Зачет
1.2	Модуль 2. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере	5	4	-	1	Зачет
1.3	Модуль 3. Общие вопросы по работе в статусе самозанятого	2	1,5		0,5	
1.4	Модуль 4. Требования охраны труда и техники безопасности	2	1	-	1	Зачет
2.	Раздел 2. Профессиональный курс	122	29	84	9	
2.1	Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией	3		2	1	Зачет
2.2	Модуль 1. Аэросъемка	16	5	10	1	Зачет
2.3	Модуль 2. FPV пилотирование	19	4	14	1	Зачет
2.4	Модуль 3. Моделирование узла коптера	11	4	6	1	Зачет
2.5	Модуль 4. Диагностика и ремонт БПЛА	17	4	12	1	Зачет
2.6	Модуль 5. Беспилотник самолетного типа	9	2	6	1	Зачет
2.7	Модуль 6. Программирование автономного полета	22	5	16	1	Зачет

2.8	Модуль 7. Изготовление узла коптера	9	2	6	1	Зачет
2.9	Модуль 8. Эксплуатация полезной нагрузки	16	3	12	1	Зачет
3.	Квалификационный экзамен: - проверка теоретических знаний; - практическая квалификационная работа	11	-	-	11	
	ИТОГО:	144	42	84	22	

3.2. Учебно-тематический план

№	Наименование модулей	Всего, час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практич. и лаборатор. занятия	промеж. и итог. конт роль	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
1	Раздел 1. Теоретическое обучение	11	9	-	2	
1.1	Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Эксплуатация беспилотных авиационных систем». Разделы спецификации	2	1,5	-	0,5	Зачет
1.1.1	Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции	1,5	1,5	-	-	-
1.1.2	Промежуточный контроль	0,5	-	-	0,5	Зачет
1.2	Модуль 2. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере	5	4	-	1	Зачет

1.2.1	Региональные меры содействия занятости в том числе поиска работы, осуществления индивидуальной предпринимательской деятельности, работы в качестве самозанятого	1	1	-	-	-
1.2.2	Актуальная ситуация на региональном рынке труда	1	1	-	-	-
1.2.3	Современные технологии в профессиональной сфере	2	2	-	-	-
1.2.4	Промежуточный контроль	1		-	1	Зачет
1.3	Модуль 3. Общие вопросы по работе в статусе самозанятого	2	1,5		0,5	Зачет
1.3.1	Регистрация в качестве самозанятого	0,5	0,5			
1.3.2	Налог на профессиональный доход – особый режим налогообложения для самозанятых граждан	0,5	0,5			
1.3.3	Работа в качестве самозанятого	0,5	0,5			
1.3.4	Промежуточный контроль	0,5			0,5	Зачет
1.4	Модуль 4. Требования охраны труда и техники безопасности	2	1	-	1	Зачет
1.4.1	Требования охраны труда и техники безопасности. Правила охраны труда и техники безопасности перед началом работы, во время работы и по окончании работы. Требования охраны труда в аварийных ситуациях	0,5	0,5	-	-	-
1.4.2	Специфичные требования охраны труда, техники безопасности и окружающей среды компетенции. Опасные и вредные производственные факторы.	0,5	0,5	-	-	-
1.3.3	Промежуточный контроль	1	-	-	1	Зачет

2.	Раздел 2. Профессиональный курс	122	29	84	9	
2.1	<i>Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией</i>	3		2	1	<i>Зачет</i>
2.1.1	Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией	2		2		
2.1.2	Промежуточный контроль	1			1	Зачет
2.2	<i>Модуль 1. Аэросъемка</i>	16	5	10	1	<i>Зачет</i>
2.2.1	Фото, видеосъемка с БПЛА / мониторинг местности / сбор картографических, геодезических, тепловизионных и др. данных / поиск скрытых объектов	2	2	-	-	-
2.2.2	Правила согласования полетов в воздушном пространстве.	1	1	-	-	-
2.2.3	Обработка данных, полученных в результате аэросъемки	2	2	-	-	-
2.2.4	Инспектирование склада	4	-	4	-	-
2.2.5	Построение ортофотоплана местности	4	-	4	-	-
2.2.6	Сбор картографических данных	2	-	2	-	-
2.2.7	Промежуточный контроль	1	-	-	1	Зачет
2.3	<i>Модуль 2. FPV пилотирование</i>	19	4	14	1	<i>Зачет</i>
2.3.1	Технологии FPV пилотирования	2	2	-	-	-
2.3.2	Стандартные обозначения для построения трасс с препятствиями	2	2	-	-	-
2.3.3	Установка и настройка видеокамеры и видеопередатчика. Тестовый полет	4	-	4	-	-

2.3.4	Прохождение трассы в режиме FPV на точность и скорость	6	-	6	-	-
2.3.5	Демонтаж видеокамеры и видеопередатчика, сборка коптера в стандартный вид	4	-	4	-	-
2.3.6	Промежуточный контроль	1	-	-	1	Зачет
2.4	Модуль 3. Моделирование узла коптера	11	4	6	1	Зачет
2.4.1	Обзор программ для трёхмерного моделирования	2	2	-	-	-
2.4.2	Моделирование отдельных деталей и узлов квадрокоптера, креплений и элементов полезной нагрузки	2	2	-	-	-
2.4.3	Практическое занятие Разработка корректной схемы работы устройства и механизма	2	-	2	-	-
2.4.4	Практическое занятие Подготовка моделей к изготовлению. Подготовка чертежа и визуализации	4	-	4	-	-
2.4.5	Промежуточный контроль	1	-	-	1	Зачет
2.5	Модуль 4. Диагностика и ремонт БПЛА	17	4	12	1	Зачет
2.5.1	Методики диагностики и поиска неисправностей в коптере	2	2	-	-	-
2.5.2	Правила заполнения дефектной ведомости	2	2	-	-	-
2.5.3	Заполнение дефектной ведомости	2	-	2	-	-
2.5.4	Настройка полетного контроллера	4	-	4	-	-
2.5.5	Предполётная подготовка БПЛА	2	-	2	-	-
2.5.6	Полет по трассе в режиме визуального пилотирования	4	-	4	-	-
2.5.7	Промежуточный контроль	1	-	-	1	Зачет

2.6.	<i>Модуль 5. Беспилотник самолетного типа</i>	9	2	6	1	<i>Зачет</i>
2.6.1	Знакомство с беспилотниками самолетного типа	1	1	-	-	-
2.6.2	Основы работы с программой Mission Planer	1	1	-	-	-
2.6.3	Предполетная подготовка БПЛА, сборка катапульты, укладка парашюта	2	-	2	-	-
2.6.4	Воспроизведение симуляции полёта в программе	2	-	2	-	-
2.6.5	Выгрузка данных о полете на компьютер (файл с точками полёта)	2	-	2	-	-
2.6.6	Промежуточный контроль	1	-	-	1	Зачет
2.7	<i>Модуль 6. Программирование автономного полета</i>	22	5	16	1	<i>Зачет</i>
2.7.1	Система позиционирования при программирование автономного полета	1	1	-	-	-
2.7.2	Принципы работы с лазерным дальномером, ультразвуковым датчиком и светодиодной лентой	1	1	-	-	-
2.7.3	Визуализация при помощи RVIZ	1	1	-	-	-
2.7.4	Программирование автономного полета БПЛА в ограниченном пространстве в помещении	2	2	-	-	-
2.7.5	Внесение изменений в конструкцию коптера, установка дополнительного оборудования	2	-	2	-	-
2.7.6	Пролет через контрольные точки	4	-	4	-	-
2.7.7	Выполнение задач в автономном режиме	10	-	10	-	-
2.7.8	Промежуточный контроль	1	-	-	1	Зачет

2.8	Модуль 7. Изготовление узла коптера	9	2	6	1	Зачет
2.8.1	Изготовления узла коптера	2	2	-	-	-
2.8.2	Сборка, настройка узла коптера	2	-	2	-	-
2.8.3	Установка узла на БПЛА	2	-	2	-	-
2.8.4	Демонстрация и тестовые испытания узла	2	-	2	-	-
2.8.5	Промежуточный контроль	1	-	-	1	Зачет
2.9	Модуль 8. Эксплуатация полезной нагрузки	16	3	12	1	Зачет
2.9.1	Методы установки устройств для переноса груза	2	2	-	-	-
2.9.2	Настройка внешней полезной нагрузки	1	1	-	-	-
2.9.3	Внесение изменения в конструкцию коптера, установка внешней полезной нагрузки	4	-	4	-	-
2.9.4	Выполнение задач с полезной нагрузкой: захват и перенос груза	4	-	4	-	-
2.9.5	Выполнение задач с полезной нагрузкой: доставка / перемещение объектов	4	-	4	-	-
2.9.6	Промежуточный контроль	1	-	-	1	Зачет
3	Квалификационный экзамен	11	-	-	11	
3.1	Проверка теоретических знаний: тестирование	2	-	-	2	Тест
3.2	Практическая квалификационная работа	9	-	-	9	
	ИТОГО:	144	42	84	22	

3.3. Учебная программа

Раздел 1. Теоретическое обучение

Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Эксплуатация беспилотных авиационных систем». Разделы спецификации

Лекция

Вопросы, выносимы на занятие:

Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции

Знакомство с Техническим описанием и Конкурсной документацией компетенции «Эксплуатация беспилотных авиационных систем» Национального чемпионата профессионального мастерства (WorldSkills Russia).

Модуль 2. Актуальные требования рынка труда, современные технологии в профессиональной сфере

Тема 1.2.1 Региональные меры содействия занятости в том числе поиска работы, осуществления индивидуальной предпринимательской деятельности, работы в качестве самозанятого

Тема 1.2.2 Актуальная ситуация на региональном рынке труда

Тема 1.2.3 Современные технологии в профессиональной сфере

Лекция

Вопросы, выносимы на занятие:

Нормативное регулирование пилотирования БАС

Современные технологии в профессиональной сфере

Модуль 3. Общие вопросы по работе в статусе самозанятого

Тема 1.3.1 Регистрация в качестве самозанятого

Тема 1.3.2 Налог на профессиональный доход – особый режим налогообложения для самозанятых граждан

Тема 1.3.3 Работа в качестве самозанятого

Модуль 4. Требования охраны труда и техники безопасности

Лекция

Вопросы, выносимые на занятие:

Требования охраны труда и техники безопасности. Правила охраны труда и техники безопасности перед началом работы, во время работы и по окончании работы. Требования охраны труда в аварийных ситуациях

Лекция

Вопросы, выносимые на занятие:

Специфичные требования охраны труда, техники безопасности и окружающей среды компетенции. Опасные и вредные производственные факторы.

Раздел 2. Профессиональный курс

Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией

Тема 2.1.1. Практическое занятие на определение стартового уровня владения компетенцией

Модуль 1. Аэросъемка

Лекция

Вопросы, выносимые на занятие:

Фото, видеосъемка с БПЛА / мониторинг местности / сбор картографических, геодезических, тепловизионных и др. данных / поиск скрытых объектов

Правила согласования полетов в воздушном пространстве.

Обработка данных, полученных в результате аэросъемки.

Практические занятия. Инспектирование склада. Построение ортофотоплана местности. Сбор картографических данных

Модуль 2. FPV пилотирование

Лекция

Вопросы, выносимые на занятие:

Технологии FPV пилотирования.

Стандартные обозначения для построения трасс с препятствиями

Практические занятия. Установка и настройка видеокамеры и видеопередатчика. Тестовый полет. Прохождение трассы в режиме FPV на точность и скорость. Демонтаж видеокамеры и видеопередатчика, сборка коптера в стандартный вид

Модуль 3. Моделирование узла коптера

Лекция

Вопросы, выносимые на занятие:

Обзор программ для трёхмерного моделирования.

Моделирование отдельных деталей и узлов квадрокоптера, крепежей и элементов полезной нагрузки.

Практические занятия. Разработка корректной схемы работы устройства и механизма. Подготовка моделей к изготовлению. Подготовка чертежа и визуализации

Модуль 4. Диагностика и ремонт БПЛА

Лекция

Вопросы, выносимые на занятие:

Методики диагностики и поиска неисправностей в коптере.

Правила заполнения дефектной ведомости.

Практические занятия. Заполнение дефектной ведомости. Настройка полетного контроллера. Предполётная подготовка БПЛА. Полет по трассе в режиме визуального пилотирования.

Модуль 5. Беспилотник самолетного типа

Лекция

Вопросы, выносимые на занятие:

Знакомство с беспилотниками самолетного типа.

Основы работы с программой Mission Planner

Практические занятия. Предполетная подготовка БПЛА, сборка катапульты, укладка парашюта. Воспроизведение симуляции полёта в программе. Выгрузка данных о полете на компьютер (файл с точками полёта).

Модуль 6. Программирование автономного полета

Лекция

Вопросы, выносимые на занятие:

Система позиционирования при программировании автономного полета

Принципы работы с лазерным дальномером, ультразвуковым датчиком и светодиодной лентой.

Визуализация при помощи RVIZ.

Программирование автономного полета БПЛА в ограниченном пространстве в помещении.

Практические занятия. Внесение изменений в конструкцию коптера, установка дополнительного оборудования. Пролет через контрольные точки. Выполнение задач в автономном режиме.

Модуль 7. Изготовление узла коптера

Лекция

Вопросы, выносимые на занятие:

Изготовления узла коптера. Методы обработки деталей и поверхностей.

Практические занятия. Сборка, настройка узла коптера. Установка узла на БПЛА. Демонстрация и тестовые испытания узла.

Модуль 8. Эксплуатация полезной нагрузки

Лекция

Вопросы, выносимые на занятие:

Методы установки устройств для переноса груза.

Настройка внешней полезной нагрузки

Практические занятия. Внесение изменения в конструкцию коптера, установка внешней полезной нагрузки. Выполнение задач с полезной нагрузкой: захват и перенос груза.

3.4 Календарный учебный график (порядок освоения модулей)

Определяется отдельным расписанием

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Материально-технические условия реализации программы

Материально-техническое оснащение рабочих мест преподавателя программы и слушателя программы отражено в приложении к программе.

4.2. Учебно-методическое обеспечение программы

- ☐ техническое описание компетенции;
- ☐ печатные раздаточные материалы для слушателей;
- ☐ учебные пособия, изданных по отдельным разделам программы;
- ☐ профильная литература;
- ☐ отраслевые и другие нормативные документы;
- ☐ электронные ресурсы и т.д.
- ☐ Официальный сайт оператора международного некоммерческого движения WorldSkills International – Агентство развития профессий и навыков (электронный ресурс) режим доступа: <https://worldskills.ru>.

4.3. Кадровые условия реализации программы

Количество педагогических работников (физических лиц), привлеченных для реализации программы 3 чел. Из них:

- Экспертов с правом проведения чемпионата по стандартам Ворлдскиллс по соответствующей компетенции 1 чел.

Ведущий преподаватель программы – эксперт Ворлдскиллс со статусом сертифицированного эксперта Ворлдскиллс, или сертифицированного эксперта-мастера Ворлдскиллс, или эксперта чемпионата по стандартам Ворлдскиллс, имеющего опыт

проведения или оценки чемпионата или демонстрационного экзамена, или преподаватель или мастер производственного обучения, прошедший в 2019-2021 гг. повышение квалификации по программам, основанным на опыте Союза Ворлдскиллс Россия, в рамках федерального проекта "Молодые профессионалы (Повышение конкурентоспособности профессионального образования)", или повышение квалификации по программе "Ворлдскиллс-мастер по компетенции", начиная с 2022 года. Ведущий преподаватель программы принимает участие в реализации всех модулей и занятий программы.

К отдельным темам и занятиям по программе могут быть привлечены дополнительные преподаватели.

Данные педагогических работников, привлеченных для реализации программы

№ п/п	ФИО	Статус в экспертном сообществе Ворлдскиллс с указанием компетенции	Должность, наименование организации
<i>Ведущий преподаватель программы</i>			
1.	Савинова Марина Александровна	эксперта с правом и опытом проведения чемпионата по стандартам Ворлдскиллс в рамках своего региона по компетенции «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»	Преподаватель Политехнический колледж ФГБОУ ВО НовГУ
<i>Преподаватели, участвующие в реализации программы</i>			
2.	Чернега Анна Михайловна	Эксперт-компатриот компетенции F5«Машинное обучение и большие данные», тим-лидер команды НовГУ, член дирекции чемпионатов НовГУ	Заместитель директора по УПР Политехнический колледж ФГБОУ ВО НовГУ
3.	Зотов Андрей Станиславович	эксперта с правом проведения чемпионата по стандартам Ворлдскиллс в рамках своего региона по компетенции «Проектирование нейроинтерфейсов»	Преподаватель Политехнический колледж ФГБОУ ВО НовГУ
4.	Белова Елена Ивановна	эксперта с правом проведения чемпионата по стандартам Ворлдскиллс в рамках своего региона по компетенции «Рекрутинг»	Зав. отделением доп. образования ПТК НовГУ
5.	Никифорова Оксана Сергеевна		Начальник отдела юридического обеспечения и государственных закупок ГОКУ «ЦЗН

				Новгородской области»
--	--	--	--	-----------------------

5. Оценка качества освоения программы

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем модулей программы и проводится в виде зачетов и (или) экзаменов. По результатам любого из видов промежуточных испытаний выставляются отметки по двухбалльной («удовлетворительно» («зачтено»), «неудовлетворительно» («не зачтено»)) или четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя практическую квалификационную работу (в форме выполнения практической задачи) и проверку теоретических знаний (в форме тестирования).

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений.

6. Составители программы

Разработано Академией Ворлдскиллс Россия совместно с сертифицированными (корневыми) экспертами Ворлдскиллс Россия и организациями, осуществляющими образовательную деятельность.

Приложение к основной программе
профессионального обучения
по должности «Оператор наземных средств управления
беспилотным летательным аппаратом»
профессиональная подготовка
с учетом стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Эксплуатация беспилотных
авиационных систем»

**Материально-техническое оснащение рабочих мест преподавателя
программы и слушателя программы**

Наименование помещения	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска, флипчарт
Лаборатория, компьютерный класс	Лабораторные и практические занятия,	Рабочие места – 10 Оборудование: 1. Учебный набор квадрокоптера по компетенции Эксплуатация Беспилотных Авиационных Систем "COEX Клевер 4 WorldSkills Russia" 2. 3D принтер 3. Паяльная станция с феном 4. Дымоуловитель настольный 5. Держатель для плат "Третья рука" 6. Коврик для пайки силиконовый, антистатический 7. Мультиметр 8. Рации для переговоров с диспетчером 9. Джойстик для авиасимулятора 10. Электрический гравёр 11. Клеевой пистолет 12. Ноутбук (согласно характеристика ИЛ) 13. Одноплатный портативный микрокомпьютер 14. Флэш-карта MicroSD 32Gb с адаптером на SD-card 15. Зарядное устройство для портативного аккумулятора 16. Источник бесперебойного питания 480 Вт 17. Программное обеспечение для трёхмерного моделирования 18. программа фотограмметрии 19. Стол рабочий монтажника радиоаппаратуры "Новатор" 20. Рабочее кресло на колесах 21. Светильник

		22. Отвертка со сменными шестигранными битами 23. Бокорезы "Мини" 24. Пинцет антистатический 25. Штангенциркуль электронный 26. Набор надфилей 27. Усиленный нож 28. Сетка разделительная полётной зоны 29. Трасса для пилотирования 30. Взлётно-посадочные площадки 31. Грузоприёмники 32. Подставки под мячики для переноски грузов 33. Стрелки направления полёта 34. Квадрокоптер для Аэросъёмки Сетчат
Компьютерный класс	Практические и лабораторные занятия	Рабочие места – 10. Компьютеры, программное обеспечение: Windows 10, пакет Microsoft Office , доступ к сети Интернет