

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов
вертолетного типа**

Составитель:

Мочалов Андрей Николаевич, мастер производственного обучения ГБПОУ УКРТБ

Петров Никита Александрович, преподаватель ГБПОУ УКРТБ

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа

наименование профессионального модуля

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид профессиональной деятельности «Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа» и соответствующие ему профессиональные компетенции и общие компетенции:

Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; чрезвычайных ситуациях;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа
ПК 2.1.	Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов вертолетного типа.

ПК 2.2.	Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов вертолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.
ПК 2.3.	Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ воздушными судами вертолетного типа.
ПК 2.4.	Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного типа.
ПК 2.5.	Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.
ПК 2.6.	Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов вертолетного типа и руководящих отраслевых документов.
ПК 2.7.	Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов вертолетного типа.

В ходе освоения профессионального модуля учитывается движение к достижению личностных результатов обучающимися ЛР 13,19

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> – в планировании, подготовки и выполнении полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки); – в применении основ авиационной метеорологии, получении и использовании метеорологической информации; – в использовании аэронавигационных карт; – в использовании аэронавигационной документации; – по обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа; – по проведению проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению; – по ведению учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.
-------------------------	---

<p>уметь</p>	<ul style="list-style-type: none"> – составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза; – управлять беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; – применять знания в области аэронавигации; – применять знания по обработке данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа; – проводить проверки исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению; – вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа;
<p>знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> – основные типы конструкции беспилотных авиационных систем вертолетного типа; – порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы вертолетного типа; – законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС; – правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота; – правила полётов, выполнения полётов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве; – порядок планирования полётов с учетом их видов и выполняемых задач; – соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа; – влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна вертолетного типа в полете; – связь человеческого фактора с безопасностью полётов; – соответствующие правила обслуживания воздушного движения; – основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по

приборам, порядок донесений о местоположении;

- соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полёта явлений;
- порядок действий при потере радиосвязи;
- положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности;
- нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем вертолетного типа;
- назначение и основные эксплуатационно-технические характеристики, решаемые задачи дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;
- правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;
- методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа;
- назначение, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;
- правила наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;
- основные правила и процедуры проведению проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению;
- процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;
- порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 350 часа, в том числе:

- 122 часа вариативной части, направленных на усиление обязательной части программы профессионального модуля.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Суммарный объем нагрузки, час	Объем профессионального модуля, час							
			Обучение по МДК				Практика		Промежуточная аттестация	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Самостоятельная работа	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 2.1-ПК 2.6	Раздел 1.Эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами вертолетного типа	350	306	210	-	28				16
ПК 2.1-ПК 2.6	Учебная практика	144					144			
ПК 2.1-ПК 2.6	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72						72		
	Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))	8								8
	Всего:	574	306	210	-	28	144	72		24

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

*Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами вертолетного типа		350
МДК 1. Эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами вертолетного типа		350
Тема 1.1. Введение	<p>Содержание</p> <p>1 Основные понятия дисциплины. Техника безопасности. Общие сведения. Лаборатория эксплуатации беспилотных авиационных систем. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 138-157, 168-170</p> <p>Практические занятия</p> <p>1-2 Изучение нормативных документов, регламентирующих порядок эксплуатации БПЛА вертолетного типа</p>	<p>6</p> <p>2</p> <p>4</p>
Тема 1.2. Основополагающие аспекты теории беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	<p>Содержание</p> <p>1 Исторический экскурс История развития беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 2-25</p> <p>2 Основы теории беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа Аэродинамика. Подъемная сила, крыло, профиль крыла. Воздушный винт. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 26-44</p> <p>3 Опытно-конструкторская разработка Компоненты, входящие в реализацию опытно-конструкторской разработки беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 45-60</p> <p>4 Подъемная сила для мультироторных систем Аэродинамика. Подъемная сила, крыло, профиль крыла. Воздушный винт. Характерные особенности схем летательных аппаратов на примере существующих беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.</p> <p>5 Самостоятельная работа обучающихся Схемы летательных аппаратов</p>	<p>22</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

		Характерные особенности схем летательных аппаратов на примере существующих беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 215-220	
	6	Реализация системного подхода при проектировании беспилотников Системный подход к проектированию беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 127-135	2
	7	Самостоятельная работа обучающихся Атмосфера и явления в ней Атмосфера земли и особенности условий для пилотирования беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Разнообразие природных явлений и их влияние на управление беспилотными летательными аппаратами вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 136-151	2
	Практические занятия		8
	3-4	Расчет и анализ аэродинамические сил и аэродинамических характеристик беспилотного летательного аппарата вертолетного типа	
	5-6	Основы аэродинамики больших скоростей. Анализ и особенности	
Тема 1.3. Принципы полета и классификация летательных аппаратов	Содержание		30
	1	Принципы полета Классификация принципов полета. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.178-193	2
	2	Самостоятельная работа обучающихся Аэродинамический принцип полета Реализация аэродинамического принципа полета беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 194-224	2
	Практические занятия		26
	7-8	Динамика полета. Расчет параметров установившегося движение беспилотного летательного аппарата вертолетного типа	
	9-10	Динамика полета. Характеристика и анализ неустановившегося движение беспилотного летательного аппарата вертолетного типа	
	11	Динамика полета. Анализ и определение устойчивости беспилотного летательного аппарата вертолетного типа	
	12-13	Динамика полета. Анализ и определение управляемости беспилотного летательного аппарата вертолетного типа	
	14-15	Воздух и его влияние на аэродинамику беспилотного летательного аппарата вертолетного типа	

	16-17	Аэродинамические свойства атмосферы, применительно к региону присутствия	
	18-19	Расчёт полной аэродинамической силы беспилотного летательного аппарата вертолетного типа	
Тема 1.4. Строение беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	Содержание		30
	1	Компоненты, входящие в состав беспилотника. Компоненты, входящие в состав беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [5] стр. 43-51	2
	2	Пропеллеры для БПЛА вертолетного типа Использование пропеллеров для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Их виды и материалы, аэродинамика и их балансировка. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [5] стр. 61-105	2
	3	Элементы питания для БПЛА вертолетного типа Параметры аккумулятора, подбор зарядного устройства, применение для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта	2
	4	Несущие элементы БПЛА Рама, материалы, применяемые при ее изготовлении для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр. 83-112, 158-165	2
	5	Крыло и влияние формы крыла на полет Крыло и влияние формы крыла на время нахождения в воздухе беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр. 138-151	2
	6	Видеоборудование для БПЛА Камеры, используемые для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Камеры для полета от первого лица, камеры для съемки. Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта	2
	7	Инструменты, обеспечивающие получения стабилизированного фото и видео. Гиростабилизированные подвесы и крепления для аппаратуры беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр. 74-81	2
	8	Сенсоры и датчики для БПЛА Применение датчиков и сенсоров для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта	2
	9	Самостоятельная работа обучающихся	2

		Датчики, позволяющие определить угловую скорость Датчики угловой скорости и их применение для функционирования беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр. 123-129	
	10	Самостоятельная работа обучающихся Определение давления окружающей среды бортовым оборудованием Датчики давления, устанавливаемые на беспилотные летательные аппараты вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр. 46-82, 113-119	2
	11	Самостоятельная работа обучающихся Ориентация по сторонам света. Цифровые компасы для ориентирования. Их применение на модели беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр. 138-151	2
	Практические занятия		8
	20-21	Акселерометры, применяемые для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	
	22-23	Система глобального позиционирования как компонента беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	
Тема 1.5. Оценка состояния и положения беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа в пространстве.	Содержание		36
	1	Понятие контрольного маневра. Понятие контрольного маневра. Применение для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта	2
	2	Фильтр низких частот. Применение фильтров низких частот для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта	2
	3	Обращение модели датчика БПЛА Оценка состояния путем обращения модели датчика беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта	2
	4	Динамический наблюдатель Теория динамического наблюдателя беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта	2
	5	Дискретно-непрерывный фильтра Калмана Вывод дискретно-непрерывного фильтра Калмана для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	2

		Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта	
	6	Сглаживание данных GPS Оценка положения беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта	
	7	Бесколлекторные двигатели Бесколлекторные двигатели беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта	
	8	Самостоятельная работа обучающихся Электронные регуляторы скорости Электронные регуляторы скорости для двигателей, используемых для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта	
	9	Принцип работы двигателей внутреннего сгорания Двигатели внутреннего сгорания, применяемые для построения беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ конспекта	
	Практические занятия		8
	24-25	Полетные контроллеры, применяемые для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Приемные и передаточные устройства на борту беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа	
	26-27	Бортовая сеть беспилотника. Подключение полетного контроллера и приемника радиосигнала.	
Тема 1.6. Программное обеспечение для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа	Содержание		6
	1	Самостоятельная работа обучающихся Программное обеспечение полетного контроллера Программное обеспечение полетного контроллера и разновидности прошивок	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр. 182-217, [5] стр. 223-234	
	2	Конфигурирование полетного контроллера \ Конфигурирование полетного контроллера для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа на примере контроллера BetaFly	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [5] стр. 235-275	
3	Тест и отладка прошитого контроллера. Проверка управляющего скетча беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа на примере полетного контроллераFlySky	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [5] стр. 275-295		

Тема 1.7. Радиоаппаратура для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	Содержание		8
	1	Полеты на малые расстояния Аппаратура для полетов беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа на малые расстояния Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [5] стр. 373-388	2
	2	Полеты БПЛА вертолетного типа на средние расстояния Аппаратура для полетов беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа на средние расстояния Домашнее задание: Работа с конспектом лекции	2
	3	Полеты на дальние расстояния Аппаратура для полетов беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа на дальние дистанции Домашнее задание: Работа с конспектом лекции	2
	4	Подключение двигателей Сборка и подключение двигателей и компонентов беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3] стр. 389-410	2
	Практические занятия		2
	28	Использование аэронавигационных карт.	
Тема 1.8. Рабочее место моделиста	Практические занятия		28
	29-30	Обзор инструментов, используемых для работы с БПЛА Современные инструменты для проектирования беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа	
	31-32	Инструмент монтажный, ремонтный Крепежный инструмент. Применение инструмента для сборки и ремонтных работ беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	
	33-34	Оборудование для проведения точных замеров Измерительный инструмент. Штангенциркуль. Шкала нониус.	
	35-36	Режущий инструмент. Виды. Правила проведения эффективных и безопасных работ с режущим инструментом.	
	37-38	Создание неразъемного соединения. Виды разъемного соединения. Реализация Инструмент для работы с проводами. Пайка. Припой и флюсы. Основы безопасной работы с паяльными станциями.	
	39-40	Крепеж. Виды крепежа, используемые для сборки беспилотного летательного аппарата вертолетного типа	

	41-42	Оборудование для создания БПЛА вертолетного типа Станки с числовым программным управлением. Изделия, применяемые для конструирования беспилотного летательного аппарата вертолетного типа		
Тема 1.9. Организация и проведение полетов беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа	Содержание		26	
	1	Основы теории полета Теория полета для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [7] стр. 88--92, 109	2	
	2	Симулятор. Калибровка Работа с симулятором, подключение и калибровка аппаратуры. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [7] стр. 90-91, 99-101, 104-109	2	
	3	Особенности анализа работы в эмуляторе беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Ошибки и неполадки. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [7] стр. 94-99.101-104	2	
	4	Самостоятельная работа обучающихся Предполетный контрольный список. Особенности чек-листа для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа Домашнее задание: Работа с конспектом лекции	2	
	5	Полеты на открытой местности. Организация и проведение полетов беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа на полигоне вне помещения Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [7] стр.92-94, 102-104	2	
	Практические занятия		16	
	43-44	Использование .		
	45-46	Изучение нормативно-технической документации по подготовке беспилотных авиационных систем и их элементов к полёту.		
	47-48	Классификация, назначение, конструкция, принцип работы и применение беспилотных авиационных системных элементов.		
	49-50	Правила эксплуатации беспилотных авиационных систем.		
	Тема 1.10. Автопилот движения беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа	Содержание		16
		1	Управление полетом Управление полетом беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр. 151-160	2
2		Проектирование автопилота Проектирование автопилота с использованием последовательных замыканий контура обратной	2	

		связи	
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр. 160-161	
	3	Последовательное замыкание контура и его применение Последовательное замыкание контура и его необходимое применение для построения беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр. 167-172	
	4	Самостоятельная работа обучающихся Ограничения и их влияние на рабочие характеристики Ограничения, связанные с насыщением, и их влияние на рабочие характеристики беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр. 173-181	
	5	Автопилот движения Автопилот движения беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа в боковом направлении	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр. 181-189	
	6	Автопилот продольного движения Автопилот продольного движения беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [4] стр. 189-194	
	7	Самостоятельная работа обучающихся Применение ПИД регулятора Цифровая реализация контуров с ПИД-регулятором. Пропорциональный, интегральный и дифференциальный регулятор в организации полетов беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа	2
		Домашнее задание: Работа с конспектом лекции	
		Практические занятия	2
	51	Организация регламентных работ.	
		Тема 1.11.	
		Содержание	24
Принципы полета и классификация летательных аппаратов	1	Классификация принципов полета Классификация принципов полета беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа	2
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [7] стр. 156-160	
	2	Реализация аэродинамического принципа Реализация аэродинамического принципа полета беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа	2
		Домашнее задание: Работа с конспектом лекции	
	3	Самостоятельная работа обучающихся	2

		Летательные аппараты Летательные аппараты, реализующие несколько принципов полета беспилотника Домашнее задание: Работа с конспектом лекции	
	4	Самостоятельная работа обучающихся Крылатый летательный аппарат Крылатый летательный аппарат в космическом пространстве. Примеры. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [7] стр. 120-126	2
	Практические занятия		16
	52-53	Приёмы и методы подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-поверочной аппаратуры, требования к качеству подготовки.	
	54-55	Классификация неисправностей и отказов беспилотных авиационных систем, методы их обнаружения.	
	56-57	Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов.	
	58-59	Порядок допуска работников к выполнению работ. Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях.	
Тема 1.12. Элементы динамики полета и аэродинамики	Содержание		14
	1	Силы, действующие на БПЛА. Природа и особенности. Силы, действующие на беспилотный летательный аппарат вертолетного типа в полете Домашнее задание: Работа с конспектом лекции	2
	2	Самостоятельная работа обучающихся Понятие об аэродинамическом расчете беспилотников вертолетного типа. Аэродинамический расчет беспилотников вертолетного типа. Домашнее задание: Работа с конспектом лекции	2
	3	Аэродинамические силы, особенности их воздействия на БПЛА Аэродинамические силы беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Работа с конспектом лекции	2
	4	Основные законы аэродинамики Основные законы аэродинамики беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Работа с конспектом лекции	2
	5	Элементы аэродинамики больших скоростей Элементы аэродинамики больших скоростей беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Работа с конспектом лекции	2
	Практические занятия		4
	59-60	Исследование режимов работы двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного	

		судна	
Тема 1.13. Элементы теории подобия для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	Содержание		10
	1	Теоремы подобия и их практическая значимость Три теоремы теории подобия и их практическое применение для описания модели беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [7] стр. 40-53,	2
	2	Масштабные множители Масштабные множители (коэффициенты подобия) и задачи теории подобия. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [7] стр. 69-72	2
	3	Аэродинамическое моделирование БПЛА Аэродинамическое моделирование беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа. Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [7] стр. 78-79	2
	Практические занятия		4
	61-62	Практическое моделирование беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.	
	Содержание		88
Тема 1.14. Особенности применения радиоэлектронной борьбы, применяемой в отношении беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа	1	Средства радиоэлектронной борьбы, применяемые против беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа Применение средства радиоэлектронной борьбы, дронобоек, глушилок Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3] Раздел 1.3	2
	Практические занятия		86
	63-64	Аэроразведка, радиоразведка, триангуляция. Виды аэроразведки, радиоразведки, триангуляции. Особенности применения	
	65-66	Используемые частоты телеметрии, видео, GPS. Разновидности. Особенности устройства и принцип работы.	
	67-68	Зависимость дальности от мощности, частоты и антенны. . Помехи, аномалии. Отраженный сигнал, использование водных помех, бетона, металла, усиление сигнала, работа в лесу. Зависимость дальности от мощности, частоты и антенны. .	
	69-70	Принципы работы РЭБ. Подмена канала управления беспилотным летательным аппаратом вертолетного типа, и его телеметрии	
	71-72	Ограничения в использовании радиооборудования Ограничения для оборудования беспилотным летательным аппаратом вертолетного типа	
	73-74	Метео- и аэрология. Аэрология рельефа, образование роторов.	
	75-76	Подготовка к полетам.	

	Распределение зон ответственности. Предполетная подготовка. Послеполетный осмотр.
77-78	Хранение техники. Транспортировка и оборудование для транспортировки.
79-80	Тактика полетов Тактика полетов для беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.
81	Цели и задачи, постановка полетной задачи Вылет на задание, решение задач оперативно-тактического характера
82-83	Завершение полетов Начало и завершение полетов, разбор полетов, журнал
84-85	Ограничения и возможности полетов Определение технических возможностей и ограничений беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.
86-87	Расчеты времени работы БПЛА от аккумулятора при различных полетных условиях. Правила расчета заряда аккумулятора беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа, погода, время года
88-89	Проведение разведки Разведывательный вылеты беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.
90-91	Поиск цели Правила поиска целей Следы Правила полетов над целью Выбор времени суток Правила поиска целей Правила полетов над целью
92-93	Радиобезопасность Беспилотные летательные аппараты вертолетного типа и их радиобезопасность
94	Стартовая площадка Выбор стартовой площадки беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.
95-96	Выявление средств радиоэлектронной борьбы Определение потенциальных мест обустройства засад беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.
97-98	Противодействие РЭБ Правила поиска и выявления засад РЭБ - возвращение и прорыв беспилотных летательных аппаратов вертолетного типа.
99-100	Регламент работы Тактические приемы, применяемые для беспилотников (общие: взлет, посадка, набор высоты, поведение над целью)
101-102	Оборудование телеметрии. Расшифровка фотоматериалов Роль тени, определение размеров по тени Оборудование

		телеметрии.	
	103-104	Навигационное оборудование Навигационное оборудование, поколения GPS. Особенности построения и основные требования.	
	105	Наземная станция. Строение. Компоненты наземной станции.	
Промежуточная аттестация (экзамен)			16
Учебная практика			144
Виды работ			
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике.		6
2	Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы вертолетного типа		6
3	Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза		6
4	Ознакомление с процедурами по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов		6
5	Ознакомление с процедурами по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов		6
6	Ознакомление с порядком ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.		6
7	Ознакомление с порядком ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.		6
8	Управлять беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;		6
9	Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки)		6
10	Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки)		6
11	Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов		6
12	Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов		6
13	Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа		6
14	Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов		6
15	Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов		6

	вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	
16	Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратур	6
17	Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратур	6
18	Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	6
19	Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	6
20	Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа	6
21	Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа	6
22	Создание презентации по учебной практике	6
23	Оформление отчета по практике	6
24	Участие в зачет- конференции по учебной практике	6
Производственная практика(по профилю специальности)		72
Виды работ		
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике.	12
2	Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы вертолетного типа	12
3	Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа	12
4	Составление полётных программы с учетом характера перевозимого внешнего груза	12
5	Ознакомление с процедурами по предупреждению, выявлению и снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа	12
6	Проведение регламентных работ по обслуживанию пилотируемых воздушных судов вертолетного типа	12
7	Ознакомление с процедурами по устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа	12
8	Ознакомление с инструментами и материалами по устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа	12
9	Настройка мониторинга за БПЛА вертолетного типа. Навигационное оборудование Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы вертолетного типа	12
10	Ознакомление с порядком ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа	12
11	Создание презентации по производственной практике. Оформление отчета.	12

12	Участие в зачет-конференции по производственной практике	12
Промежуточная аттестация		8
		Всего: 574

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
Реализация программы модуля предполагает наличие кабинетов конструкции беспилотных воздушных судов, автоматики и автоматического управления, тренажерный центр и учебные аэродромы, посадочные площадки

.Кабинет конструкции беспилотных воздушных судов

Оборудование учебных кабинетов:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов, информационных материалов.

Технические средства обучения:

- мультимедийное оборудование;
- персональный компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, колонки).

Кабинет автоматики и автоматического управления

Оборудование учебных кабинетов:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов, информационных материалов.

Технические средства обучения:

- мультимедийное оборудование;
- персональный компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, колонки).

Тренажерный центр

Оборудование тренажерного центра:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска.

Тренажеры и тренажерные комплексы:

- симуляторы беспилотных авиационных систем;
- станция внешнего пилота;
- беспилотные воздушные суда;
- средства технического обслуживания;
- технические средства и программное обеспечение для обработки полётной информации.

Учебные аэродромы, посадочные площадки

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1 Рэндал У. Биард Малые беспилотные летательные аппараты [Электронный ресурс]: теория и практика/ Рэндал У. Биард, Тимоти У. МакЛэйн— Электрон. текстовые данные.— Москва: Техносфера, 2015.— 312 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36871.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Парафесь С.Г. Проектирование конструкции и САУ БПЛА с учетом аэроупругости [Электронный ресурс]: постановка и методы решения задачи/ Парафесь С.Г., Смыслов В.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Техносфера, 2018.— 182 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84701.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2 Санников В.А. Основы воздушного законодательства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Санников В.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Института аэронавигации, 2017.— 281 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88418.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3 Радиотехнические методы определения местоположения и параметров движения объектов [Электронный ресурс]: монография/ Ю.Г. Булычев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2015.— 266 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61312.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительные источники:

1. Русол В.В. Организация использования воздушного пространства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Русол В.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Институт аэронавигации, 2019.— 116 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88423.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Зенкина Н.Ю. Метеорологическое обеспечение полетов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зенкина Н.Ю., Валькович Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Институт аэронавигации, 2018.— 314 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88415.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Николаев М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Николаев М.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 115 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89446.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Белов С.В. Аэродинамика и динамика полета [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Белов С.В., Гордиенко А.В., Проскурин В.Д.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 110 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52316.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Состояние и перспективы развития аэронавигационной системы России [Электронный ресурс]: сборник докладов и тезисов научно-практической конференции преподавателей, слушателей и студентов/ Я.А. Зубов [и др.].—

Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 136 с.—
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89910.html>.— ЭБС
«IPRbooks»

6. Воздушный кодекс РФ [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые
данные.— : Электронно-библиотечная система IPRbooks, 2016.— 57 с.—
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/1802.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Интернет ресурсы:

1. Российские беспилотники // Сайт-портал для консолидации представителей беспилотного сообщества на одном ресурсе, с целью более плотного взаимодействия внутри отрасли и формирования единого информационного поля.
- Режим доступа к сайту: <https://russiandrone.ru/publications/bespilotnye-letatelnye-apparaty/>
2. Беспилотные летательные аппараты - БПЛА. Дроны. История.// профессиональное интернет сообщество, справочный портал по БПЛА. - Режим доступа к сайту: <http://avia.pro/blog/bespilotnye-letatelnye-apparaty-drony-istoriya>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
Раздел модуля 1. Монтаж и пуско-наладка мехатронных систем		
<p>ПК 2.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов вертолетного типа.</p>	<p>75% правильных ответов в области знания:</p> <p>основных типов конструкции беспилотных авиационных систем вертолетного типа;</p> <p>порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной вертолетного типа: станции внешнего пилота;</p> <p>планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси);</p> <p>двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна;</p> <p>бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы); комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля);</p> <p>наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом. уметь организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы вертолетного типа. практический опыт в организации и осуществление подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной вертолетного типа</p>	<p>Практическая работа, Экспертное наблюдение</p>
<p>ПК 2.2. Организовывать и осуществлять</p>	<p>Оценка «отлично» - выполнена настройка и конфигурирование программируемых логических</p>	<p>Практическая работа, Экспертное наблюдение</p>

<p>эксплуатацию беспилотных воздушных судов вертолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.</p>	<p>контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.</p> <p>Оценка «хорошо» - выполнена настройка и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем, пояснены ее результаты.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - выполнена настройка и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем.</p>	
<p>ПК 2.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ воздушными судами вертолетного типа.</p>	<p>Оценка «отлично» - выполнено тестирование модуля, в том числе с помощью инструментальных средств, и оформлены результаты тестирования в соответствии со стандартами. выполнено функциональное тестирование, выполнена и представлена оценка тестового покрытия, сделан вывод о достаточности тестового пакета.</p> <p>Оценка «хорошо» - выполнено тестирование модуля, в том числе с помощью инструментальных средств, и оформлены результаты тестирования. выполнено функциональное тестирование, выполнена и представлена оценка тестового покрытия.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - выполнено тестирование модуля и оформлены результаты тестирования. выполнено функциональное тестирование, выполнена и представлена оценка тестового покрытия с некоторыми погрешностями.</p>	<p>Практическая работа, Экспертное наблюдение</p>
<p>ПК 2.4. Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных</p>	<p>Оценка «отлично» - выполнены работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с</p>	<p>Лабораторная работа Практическая работа Экспертное наблюдение</p>

<p>механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного типа</p>	<p>технической документацией в полном объеме.</p> <p>Оценка «хорошо» - работы по частичной наладке компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией с небольшими отклонениями от нормативов.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - выполнены работы по частичной наладке компонентов и модулей мехатронных систем и мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.</p>	
<p>ПК 2.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.</p>		<p>Лабораторная работа Практическая работа Экспертное наблюдение</p>
<p>ПК 2.6. Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов вертолетного типа и руководящих отраслевых документов.</p>		<p>Практическая работа, Экспертное наблюдение</p>
<p>ПК 2.7. Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов вертолетного типа.</p>		

Приложение 1

Обязательное

КОНКРЕТИЗАЦИЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Личностные результаты	Содержание урока(тема, тип урока, воспитательные задачи)	Способ организации деятельности	Продукт деятельности	Оценка процесса формирования ЛР
<p>ЛР 13 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.</p>	<p>Тема: «Бортовая сеть беспилотника. Подключение полетного контроллера и приемника радиосигнала»</p> <p>Тип урока: <i>комплексного применения знаний и способов деятельности – практическая работа</i></p> <p>Воспитательная задача: - формирование уважения к своей будущей профессии</p>	<p>Групповая работа над решением задачи по подключению и настройке приемно-передающей аппаратуры</p>	<p>Подключенная и настроенная аппаратура, обеспечивающая связь оператора и БПЛА</p>	<p>- эмоциональное отношение к своей будущей профессии</p> <p>- уровень мотивации проявления стремления работать по своей специальности</p> <p>- навыки анализа и интерпретации информации из различных источников</p> <p>-умение программировать контроллеру БПЛА вертолетного типа</p> <p>-умение подключаться к контроллеру БПЛА вертолетного типа и выгружаться программу на него</p>

	<p>- формирование культуры потребления информации, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве</p> <p>- развитие ответственного отношения к организации и ходу продуктивной деятельности при выполнении проектных работ</p>			
--	--	--	--	--