

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Горшкова Надежда Кимовна
Должность: Директор
Дата подписания: 07.02.2024 09:25:10
Уникальный программный ключ:
6e4febd30540ffff35fc4c6217bc0cf1c72a27f9

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Чувашской Республики
«Чебоксарский экономико-технологический колледж»
Министерства образования Чувашской Республики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ
РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ
специальность
среднего профессионального образования
25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Разработана в соответствии с
требованиями Федерального
государственного образовательного
стандарта по специальности среднего
профессионального образования
25.02.08 Эксплуатация беспилотных
авиационных систем

УТВЕРЖДЕНА
Приказом № _____
от "___" _____ 20__ г.

РАССМОТРЕНА
на заседании цикловой комиссии _____

Протокол № ___ от "___" _____ 20__ г.
Председатель ЦК: _____/О.Г. Карсаков/

Разработчик:
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Чувашской
Республики «Чебоксарский экономико-технологический колледж» Министерства
образования Чувашской Республики

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа ПМ) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля, требования к результатам освоения профессионального модуля

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности - дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа.

1.2.1. 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
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД	Эксплуатация и обслуживание авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)
ПК 4.1	Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации
ПК 4.2	Осуществлять техническую эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза
ПК 4.4	Осуществлять обработку данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	- Выполнение полета в соответствии с полетным заданием; - Осуществление взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов беспилотного воздушного судна
уметь	- Читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы; - Оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем; - Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией
знать	- Устройство, принцип действия беспилотного летательного аппарата (БПЛА) и его компонентов; взаимодействие (обмен командами и данными) между наземными и воздушными органами управления и другими БПЛА; - Классификация и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего – 262 часов, в том числе:

МДК.05.01 Основы рабочей профессии «Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)»

объем образовательной программы - 148 часов;

в том числе: нагрузка во взаимодействии с преподавателем- 148 часов;

консультация – 0 часов;

промежуточная аттестация – 0 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 0 часов.

Учебная практика – 36 часа

Производственная практика – 72 часа

Экзамен по модулю ПМ.05 – 6 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.					Самостоятельная работа	Консультация	Промежуточная аттестация		
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем									
			Обучение по МДК			Практики						
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная					
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
ПК 4.1 – ПК 4.5	МДК.05.01 Основы рабочей профессии «Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)»	148	148	64	-	-	-	-	-	-		
ПК 3.1 – ПК 3.7	Учебная практика	36				36		-				
ПК 3.1 – ПК 3.7	Производственная практика	72					72	-				
ПК 3.1 – ПК 3.7	Экзамен по модулю	6	-	-	-	-	-	-		6		
	Всего:	262	148	64	-	36	72	-	-	6		

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах
1	2	3
Раздел 1. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем		88
Тема 1.1. Техническое обслуживание элементов беспилотных воздушных судов и их комплектующих	Содержание	66
	Техническое обслуживание элементов беспилотных воздушных судов и их комплектующих	6
	Классификация беспилотных авиационных систем.	6
	Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации беспилотных авиационных систем.	6
	Мероприятия по обеспечению безопасности ремонтно-технических работ с беспилотными воздушными судами.	8
	Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы.	8
	Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем самолетного типа.	8
	Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем вертолётного (мультироторного) и смешанного типа.	8
	Лабораторные занятия	Не предусмотрено
	Практическое занятие № 1. Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота.	2
	Практическое занятие № 2. Положения законодательных и нормативно-правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности.	2
	Практическое занятие № 3. Порядок подготовки к эксплуатации двигательной (силовая) установки беспилотного воздушного судна.	2
Практическое занятие № 4. Порядок подготовки к эксплуатации бортового энергетического оборудования (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы)	2	
Практическое занятие № 5. Порядок подготовки к эксплуатации комплекта бортового	2	

	оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля)	
	Практическое занятие № 6. Порядок подготовки к эксплуатации наземного комплекса транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом	2
	Практическое занятие № 7. Порядок подготовки к эксплуатации станции внешнего пилота	2
	Практическое занятие № 8. Порядок подготовки к эксплуатации полезной нагрузки и периферийных устройств беспилотных авиационных систем	2
	Самостоятельная работа обучающихся.	Не предусмотрено
Тема 1.2. Диагностика и ремонт беспилотных авиационных систем и их комплектующих	Содержание	22
	Диагностика и ремонт беспилотных авиационных систем и их комплектующих	6
	Основные правила и процедуры проведению проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов.	6
	Лабораторные занятия	Не предусмотрено
	Практические занятия № 9. Основные правила и процедуры проведению проверок исправности, работоспособности и готовности станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению.	2
	Практические занятия № 10. Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов	2
	Практические занятия № 11. Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности станции внешнего пилота.	2
	Практические занятия № 12. Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.	2
	Практические занятия № 13. Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов.	2
Раздел 2 Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем и обработка информации		60
Тема 2.1. Техника безопасности и охрана труда при проведении	Содержание	40
	Связь человеческого фактора с безопасностью полетов.	2
	Мероприятия по обеспечению безопасности полёта	6

лётных работ	Соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в среде и других опасных для полета явлений.	6
	Лабораторные занятия	Не предусмотрено
	Практическое занятие № 14. Основные приёмы управления беспилотным воздушным судном самолётного и мультироторного типа.	2
	Практическое занятие № 15. Выполнение полётов в свободном режиме.	2
	Практическое занятие № 16. Выполнение полётов с препятствиями за ограниченное время.	2
	Практическое занятие № 17. Планирование и предполётная подготовка беспилотного воздушного судна самолётного и смешанного типа.	2
	Практическое занятие № 18. Планирование и подготовка беспилотного воздушного судна мультироторного типа.	2
	Практическое занятие № 19. Управление беспилотным воздушным судном в пределах его эксплуатационных ограничений.	2
	Практическое занятие № 20. Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна.	2
	Практическое занятие № 21. Планирование и предполётная подготовка беспилотного воздушного судна мультироторного типа совместимой с системой FPV.	2
	Практическое занятие № 22. Управление беспилотным воздушным судном в пределах его эксплуатационных ограничений в FPV режиме.	2
	Практическое занятие № 23. Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна.	2
Тема 2.2. Автономное пилотирование беспилотных воздушных судов	Содержание	20
	Автономное пилотирование беспилотных воздушных судов	4
	Лабораторные занятия	Не предусмотрено
	Практическое занятие № 24. Работа с наземной станцией внешнего пилота и соответствующими конфигураторами.	2
	Практическое занятие № 25. Разработка полётной миссии с учетом типа беспилотного воздушного судна и текущей задачи.	2
	Практическое занятие № 26. Порядок настройки полезной нагрузки на решение текущих задач.	2

	Практическое занятие № 27. Выполнение предполётной подготовки беспилотного воздушного судна перед запуском автономного полёта.	2
	Практическое занятие № 28. Выполнение предполётной подготовки беспилотного воздушного судна перед запуском автономного полёта..	2
	Практическое занятие № 29. Выполнение автономного полёта в соответствии с полётным заданием.	2
	Практическое занятие № 31. Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна.	2
	Практическое занятие № 32. Техническая обработка информации	2
	Самостоятельная работа обучающихся.	Не предусмотрено
Промежуточная аттестация (экзамен)		6
Учебная практика		32
Виды работ:		
	1. Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы различных типов: самолетного, мультироторного, смешанного	8
	2. Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне и характера перевозимого внешнего груза	8
	3. Ознакомление с процедурами по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	8
	4. Ознакомление с порядком ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов различных типов: самолетного, мультироторного, смешанного	8
	5. Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по учебной практике	4

Производственная практика	72
Виды работ:	
1. Управлять беспилотным воздушным судном различных типов в пределах его эксплуатационных ограничений	9
2. Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне различных типов (с различными вариантами проведения взлета и посадки): самолетного, мультироторного, смешанного	9
3. Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	9
4. Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов	9
5. Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры	9
6. Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	9
7. Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	9
8. Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов различных типов: самолетного, мультироторного, смешанного	9
Промежуточная аттестация: экзамен по модулю	6
ВСЕГО	262

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Основ авиационной метеорологии и основ аэродинамики»:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска, комплект учебно-наглядных пособий;
- схемы и плакаты по аэродинамике и дистанционно пилотируемым авиационным системам (ДПАС);
- макеты беспилотных авиационных систем (БАС);
- компьютеры по количеству обучающихся;
- мультимедиапроектор
- учебно-практическое оборудование (симулятор беспилотного воздушного судна (БВС)).

Лаборатория приборного и электрорадиотехнического оборудования:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- многофункциональный комплекс преподавателя
- технические средства обучения (средства ИКТ);
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакаты);
- компьютеры по количеству обучающихся.

Мастерская беспилотных авиационных систем:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- комплект учебно-методической документации;
- компьютеры по количеству обучающихся.
- мультимедиапроектор.

Мастерская «Тренажерный центр»:

Оборудование тренажерного центра:

- малая полетная зона;
- основная полетная зона;
- малая полетная зона для тестовых полетов в защищенном пространстве;
- пульт радиуправления;
- амортизирующие маты на пол полётной зоны.

Тренажеры и тренажерные комплексы:

- образовательный конструктор квадрокоптера МУЛЬТРИКС
- учебная летающая робототехническая система (EDU.ARD. Мини)
- квадрокоптер DJI Mavic 2 enterprise
- симулятор для ручных полетов
- симуляторы беспилотных авиационных систем;
- беспилотные воздушные суда – 5 штук;

— средства технического обслуживания.

Производственная практика реализуется в соответствии с договором о практической подготовке Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию деятельности и давать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем осваиваемым видам деятельности, предусмотренным программой с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

4.2. Информационное обеспечение реализации программы

4.2.1. Основные издания

1. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. И доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023 — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516778>
2. Федорова, Г.И. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности: учебное пособие. – Москва: КУРС, 2021. – 336 с.
3. 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/>
4. 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/>электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 136 с.
5. Куликов А. Беспилотные летательные аппараты: невыполнимых задач нет [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://army.lv/...](http://army.lv/)
6. Петраш В.Я. Формирование модульного ряда программных фрагментов расчета массы и размеров беспилотных летательных аппаратов [Электронный ресурс] : Учеб. Пособие. – М.: Изд-во МАИ, 2021. – 84с.: ил. Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/207491#2>
7. Создание и обработка проекта беспилотного летательного аппарата на цифровой фотограмметрической системе PHOTOMOD : методические указания по изучению междисциплинарного курса / Е.Р. Бабеева, Н.П. Староста [Электронный ресурс] – Новосибирск : СГУГиТ, 2022. – 32 с. Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/317549#2>

4.2.2. Дополнительные источники

Интернет-ресурсы (электронные ресурсы)

- 1 Куликов А. Беспилотные летательные аппараты: [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://army.lv/...](http://army.lv/)
- 2 Зачем нужны ударные БПЛА или азы современного воздушного боя [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://alternathistory.org.ua/...](http://alternathistory.org.ua/)

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 4.1. Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации	Демонстрировать умение осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации	Практическая работа, Экспертное наблюдение
ПК 4.2. Осуществлять техническую эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза	Демонстрировать умение осуществлять техническую эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза	Практическая работа, Экспертное наблюдение
ПК 4.4. Осуществлять обработку данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов	Проявлять умение осуществлять обработку данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов	Практическая работа, Экспертное наблюдение