

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ 02. ЛЕТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ
АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

программы профессиональной подготовки
по профессиям рабочих, должностям служащих
для профессии

**Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной
массой 30 килограммов и менее)**

2025 г.

Организация – разработчик: *ГАПОУ СО «Саратовский областной образовательный комплекс-Политехнический колледж-Лицей-интернат 64»*

Разработчики: *Дерюгин Д.Н., заместитель директора по ИКТ*

Содержание

1. Пояснительная записка.....	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	5
3. Промежуточная аттестация.....	8
4. Информационное обеспечение фонда оценочных средств.....	13

1. Пояснительная записка

Результатом освоения является готовность слушателя к выполнению летной эксплуатации беспилотных авиационных систем.

Слушатель должен обладать следующими профессиональными компетенциями

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
ПК 2.2.	Управление (контроль) полетом одного судна или нескольких беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее

2. Результаты освоения профессионального модуля, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования профессиональных компетенций:

уметь:

Читать аэронавигационные материалы

Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку

Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна

Выполнять аэронавигационные расчеты

Составлять полетное задание и план полета

Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем

Оформлять полетную и техническую документацию

Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна

Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна

Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов

Определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления

Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном

Выполнять послеполетные работы

знать:

Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного

пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ

Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов

Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном

Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве

Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном в ожидаемых условиях эксплуатации

Требования эксплуатационной документации

Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов

Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета

Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу Единой системы организации воздушного движения

Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна

Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов

Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации.

Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производство полетов беспилотными воздушными судами

Порядок производства полетов беспилотными воздушными судами в сегрегированном воздушном пространстве

Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном

Требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна

Правила ведения радиосвязи

Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях

Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна

Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования

Порядок проведения послеполетных работ

Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации.

Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна

3. Промежуточная аттестация

Вопросы к зачету:

1. Назовите основные нормативные правовые документы, регламентирующие планирование и выполнение полетов БВС.
2. Какие международные организации регулируют нормативно-правовую базу по использованию воздушного пространства БВС?
3. Что такое Беспилотные авиационные системы?
4. Как развивалась история создания беспилотных летательных аппаратов?
5. Назовите виды БВС.
6. Кто является экипажем БВС?
7. В зависимости от решаемых задач и типа БВС различают три варианта полетов. Назовите их.
8. Какие ситуации в полете БВС относятся к особым?
9. Назовите действия внешнего пилота при возникновении особых случаев в полете.
10. Какие сведения указываются в представлении на установление режима?
11. Что такое план полета БВС?
12. Как происходит передачи данных плана полетов?
13. Назовите основные средства навигации БВС.
14. Какие бортовые комплексы используются для управления БВС?
15. Какие задачи обеспечивает линия С2?
16. Перечислите действия при потере линии С2.
17. Использование аэродромов для БВС.
18. Применение аэродромных спецификаций к дистанционно пилотируемым ВС.
19. Как и какими способами происходит связь в целях УВД?
20. Охарактеризуйте функции пункта дистанционного пилотирования.
21. Назовите основные аспекты интеграции беспилотных воздушных судов в общее воздушное пространство РФ.
22. С какой целью устанавливается система DAA?

23. Раскройте три этапа подхода, который используется для предотвращения столкновений с воздушными судами, создающими конфликтные ситуации, и избегания других опасных условий.

24. Какие существуют особенности выполнения полетов БВС в зоне аэродрома?

25. Как применяются БВС в сфере аварийно-спасательных работ и работ, выполняющихся с целью оказания медицинской помощи?

Теоретическая часть

Билет № 1

1. Назовите основные нормативные правовые документы, регламентирующие планирование и выполнение полетов БВС.
2. Назовите основные средства навигации БВС.

Билет № 2

1. Какие международные организации регулируют нормативно-правовую базу по использованию воздушного пространства БВС?
2. Какие бортовые комплексы используются для управления БВС?

Билет № 3

1. Что такое Беспилотные авиационные системы?
2. Какие задачи обеспечивает линия С2?

Билет № 4

1. Как развивалась история создания беспилотных летательных аппаратов?
2. Перечислите действия при потере линии С2.

Билет № 5

1. Назовите виды БВС.
2. Использование аэродромов для БВС.

Билет № 6

1. Кто является экипажем БВС?
2. Применение аэродромных спецификаций к дистанционно пилотируемым ВС.

Билет № 7

1. В зависимости от решаемых задач и типа БВС различают три варианта полетов. Назовите их.
2. Как и какими способами происходит связь в целях УВД?

Билет № 8

1. Какие ситуации в полете БВС относятся к особым?
2. Охарактеризуйте функции пункта дистанционного пилотирования.

Билет № 9

1. Назовите действия внешнего пилота при возникновении особых случаев в полете.
2. Назовите основные аспекты интеграции беспилотных воздушных судов в общее воздушное пространство РФ.

Билет № 10

1. Какие сведения указываются в представлении на установление режима?
2. С какой целью устанавливается система DAA?

Билет № 11

1. Что такое план полета БВС?
2. Раскройте три этапа подхода, который используется для предотвращения столкновений с воздушными судами, создающими конфликтные ситуации, и избегания других опасных условий.

Билет № 12

1. Как происходит передачи данных плана полетов?
2. Какие существуют особенности выполнения полетов БВС в зоне аэродрома?

Билет № 13

1. Назовите основные нормативные правовые документы, регламентирующие планирование и выполнение полетов БВС.
2. Как применяются БВС в сфере аварийно-спасательных работ и работ, выполняющихся с целью оказания медицинской помощи?

Практическая часть

Экипаж №1

Вы работаете в команде операторов беспилотного летательного аппарата **SUPERCAM S150**, в крупной компании, которая занимается аэрофотосъемкой местности. В компанию поступил заказ на выполнение аэрофотосъемки населенного пункта **село Пробуждение**. В ваши обязанности входит:

- подготовка разрешительной документации на использование воздушного пространства;
- подготовка беспилотного воздушного судна к проведению работ;
- создание полетной миссии.

Контрольно - оценочное задание 1

Оформить представление на использование воздушного пространства и план полетов. Отправить готовую документацию на электронную почту проверяющего эксперта.

Контрольно - оценочное задание 2

Произвести осмотр воздушного судна на наличие дефектов, нарушений целостности элементов БВС Произвести предполётную подготовку:

- собрать БВС;
- уложить парашют;
- установить полезную нагрузку;
- проверить телеметрию.

Контрольно - оценочное задание 3

В программе автопилота создать полётную миссию и сохранить на устройстве в папке на рабочем столе. Название папки должно соответствовать формату «Экипаж X», где X - это номер билета.

Источники:

Разрешено пользоваться интернет ресурсами Яндекс карты, Google карты и т.п. Шаблоны разрешительной документации размещены по ссылке <https://1-co.ru/2wTWF>



ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ ЭКИПАЖА № ____

Члены экипажа _____

КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ЗАДАНИЕ № _____

№ п/п	Критерий оценки	Балл	Экспертная оценка
1.	МР/ВР оформлен	2	
2.	МР/ВР оформлен правильно без существенных замечаний	2	
3.	План полета оформлен	2	
4.	План полета оформлен без существенных замечаний	2	
5.	Документация отправлена на почту эксперта	1	
6.	Произведен осмотр элементов воздушного судна	1	
7.	БВС собрано правильно согласно особенностям конструкции	2	
8.	Парашют уложен согласно инструкции	2	
9.	Полезная нагрузка проверена на работоспособность	1	
10.	Полезная нагрузка установлена на борт	2	
11.	Проверка телеметрии проведена	2	

12.	При проведении предполетной подготовки экипаж общался командами между собой	2	
13.	Экипаж отдавал четкие и понятные команды	1	
14.	Полетная миссия составлена и сохранена на рабочем столе ПК	1	
15.	Создана папка на рабочем столе с номером экипажа	1	
16.	Полетная миссия создана корректно с учетом особенностей рельефа и местности	2	
17.	Полетная миссия соответствует плану полета	2	
18.	Нарушений техники безопасности не было выявлено	2	
Итого		30	

Набранные баллы	Уровень освоения
24-30	ПК 1.1-1.6 освоены с оценкой ОТЛИЧНО
19-23	ПК 1.1-1.6 освоены с оценкой ХОРОШО
13-18	ПК 1.1-1.6 освоены с оценкой УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
0 - 12	ПК 1.1-1.6 не освоены, оценка НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО

ПМ освоен с оценкой _____ /не освоен

Инструкция для испытуемого (обучающегося)

1. Внимательно прочитайте задание, затем приступайте к его выполнению.
2. Время выполнения задания – 1,5 часа.
3. Вы не можете общаться с другими экипажами.
4. Вы не можете нарушать дисциплину.
5. Разрешается использовать ресурсы Интернет для выполнения заданий.
6. Выполнив задание, представьте результаты работы комиссии для оценивания.
7. Если Вы не выполнили задание в установленное время, то оно будет оцениваться в том виде, в котором будет готово к этому времени.

4. Информационное обеспечение обучения

Основные источники

1. Гребенников А.Г., Мялища А.К., Парфенюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)
2. Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)
3. Килби Т., Дроны с нуля: Пер. с англ. / Т. Килби, Б. Килби. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 192 с.
4. Шатраков, Ю. Г. Организация обслуживания воздушного движения : учебник для среднего профессионального образования / А. Д. Филин, А. Р. Бестугин ; под научной редакцией Ю. Г. Шатракова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 606 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17669-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533516>.
5. 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>.
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.05.2019 № 658 - <https://base.garant.ru/72255560/>
7. Постановление Правительства РФ от 11.03.2010 N 138 (ред. от 02.12.2020) "Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 09.06.2021) - <https://base.garant.ru/197839/>
8. Стогний, В. В. Аэрогеофизика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Стогний. — 2-е изд., испр. и доп. —

Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15365-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519985>

9. Учёт беспилотных воздушных судов - <https://favt.gov.ru/deyatelnost-ucet-bespilotnyh-grajdanskih-vozdyshnih-sudov/>
10. Яценюков В.С., Электроника. Твой первый квадрокоптер. Теория и практика, БХВ-Петербург, 256 с.

Дополнительные источники

- Печатные раздаточные материалы для обучающихся
- Отраслевые и другие нормативные документы
- Электронные ресурсы:
 - <https://docs.geoscan.aero/ru/master/>
 - <https://clover.coex.tech/ru/>