

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 31.03.2026 16:23:08
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»

Стерлитамакский филиал

колледж

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
УП.03.01 УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА**

**профессиональный цикл, обязательная часть
цикл дисциплины и его часть**

Наименование специальности
25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Квалификация выпускника
Оператор беспилотных летательных аппаратов

Разработчик (составитель)

Преподаватель

ученая степень, ученое звание,
категория Ф.И.О.

Форма обучения: очная

Стерлитамак 2026

Программа практики разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.00.00 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники от 9 января 2023 г. N 2

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий», колледж СФ УУНиТ.

Оглавление

1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики	4
1.1. Область применения рабочей программы.....	4
1.2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы	4
1.3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место практики в структуре основной образовательной программы	5
3. Объем практики в часах с указанием количества недель	5
4. Содержание практики	5
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике	10
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики	10
6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для проведения практики	10
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)	10
6.3. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11
7. Методические указания для обучающихся по прохождению практики	11
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКЕ	12
1 Область применения	14
2 Объекты оценивания – результаты освоения	14
3. Формы контроля и оценки результатов прохождения практики.....	14
3.1 Формы текущего контроля	14
3.2 Форма промежуточной аттестации	15
4. Система оценивания качества прохождения практики при промежуточной аттестации	15
5. Требования к предоставлению материалов о результатах прохождения практики.....	15
5.1 Отчет по практике	16
5.1.1. Дневник практики	17
5.1.2. Аттестационный лист по итогам прохождения практики	18
5.1.3. Характеристика с места прохождения практики.....	19
6. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, практического опыта, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	20

1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

1.1. Область применения рабочей программы

Программа практики является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности: с ФГОС для специальности: 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем (укрупнённая группа специальностей 25.00.00 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники), для обучающихся очной формы обучения.

1.2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу подготовки специалистов среднего звена, в рамках практики, должен обладать компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа:

ПК 2.1 Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов вертолетного типа

1.3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК 3.1 Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа.	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: - правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации; - получение разрешения на использование воздушного пространства; - порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов; - нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов; - основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии; - требования эксплуатационной документации; - летно-технические характеристики; - порядок планирования полета; - порядок подготовки программы полета; - порядок проведения предполетной подготовки.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: - использовать специализированные цифровые платформы; - анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку; - использовать специальное программное обеспечение; - составлять полетное задание и план полета; - оценивать техническое состояние и готовность к использованию; - оформлять полетную и техническую документацию.
	3 этап: Иметь практический опыт	Обучающийся должен иметь практический опыт: - выполнения полетного задания; - учета ограничений в районе выполнения полета; - подборки и подготовки стартово-посадочной

		площадки; - оценки метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки; - подготовки программы полета; - подготовки полетной документации; - проверки готовности беспилотной авиационной системы.
--	--	--

2. Место практики в структуре основной образовательной программы

Практика реализуется в рамках *обязательной* части. Практика относится к профессиональному циклу, является частью профессионального модуля.

Для прохождения практики необходима компетенция, сформированная в рамках изучения следующей дисциплины:

-МДК 03.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа, обеспечение безопасности полетов

УП 03.01. Реализуется на базе образовательной организации - в колледже СФ УУНИТ.

Реализация программы учебной практики требует наличия учебного кабинета 149, 155;

Оборудования учебного кабинета: ученическая мебель, доска;

Технические средства обучения: компьютер, проектор;

3. Объем практики в часах с указанием количества недель

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 108 часов, 8 недель.

4. Содержание практики

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Практические работы и, самостоятельная работы обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Теория и правила технической эксплуатации БПЛА смешанного типа			
Тема 1.1. Основные положения деятельности специалиста БПЛА	Практическое занятие № 1. «Ознакомление с правилами организации работы оператора беспилотных летательных аппаратов и инструктаж по технике безопасности полетов».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 1 «Изучение теории управления БПЛА смешанного типа».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 2 «Изучение правил техники безопасности при работе с системами передачи информации и крепления внешних грузов».	2	ПК 3.1.
Тема 1.2. Законодательное регулирование правового статуса БПЛА	Практическое занятие № 2. «Изучение требований нормативных документов в области использования воздушного пространства».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 3 «Изучение нормативно-технической документации	2	ПК 3.1.

	по эксплуатации бортовых систем БПЛА смешанного типа».		
	Самостоятельная работа № 4 «Анализ нормативной базы по эксплуатации вычислительных устройств и оборудования полезной нагрузки».	2	ПК 3.1.
Тема 1.3. Устройство беспилотного воздушного судна смешанного типа	Практическое занятие № 3. «Изучение основных базовых элементов и видов беспилотных воздушных судов смешанного типа».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 5 «Изучение особенностей ручного управления БПЛА смешанного типа».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 6 «Анализ конструктивных отличий БПЛА смешанного типа от других типов».	2	ПК 3.1.
Тема 1.4. Принципы работы функциональных систем БПЛА	Практическое занятие № 4. «Изучение принципа работы полетного контроллера, аккумуляторов и двигателей».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 7 «Исследование работы контроллеров двигателей и бесколлекторных моторов».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 8 «Изучение характеристик и типов воздушных винтов БПЛА».	2	ПК 3.1.
Тема 1.5. Сборка и настройка БПЛА смешанного типа	Практическое занятие № 5. «Порядок проверки моторов, установки полетного контроллера и монтаж элементов БПЛА».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 9 «Изучение техники безопасности при пайке и работе с аккумуляторами».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 10 «Изучение правил техники безопасности при сборке и настройке БПЛА перед вылетом».	2	ПК 3.1.
Тема 1.6. Разработка и конструирование БПЛА	Практическое занятие № 6. «Теоретический расчет многороторных платформ и выбор схемы БПЛА».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 11 «Работа в системах автоматизированного проектирования для разработки БПЛА».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 12 «Изучение методов конструирования и размещения систем на борту».	2	ПК 3.1.
Тема 1.7. Визуальное пилотирование БПЛА смешанного типа	Практическое занятие № 7. «Отработка процедур проверки готовности и выполнение простейших полетных процедур».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 13 «Изучение теории ручного визуального пилотирования БПЛА».	2	ПК 3.1.

	Самостоятельная работа № 14 «Отработка навыков посадки БПЛА в ручном режиме».	2	ПК 3.1.
Тема 1.8. Пилотирование от первого лица (FPV)	Практическое занятие № 8. «Изучение оборудования передачи видео, OSD и применяемых камер для FPV полетов».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 15 «Изучение теории FPV полетов и особенностей аналоговой видеотрансляции».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 16 «Анализ работы радиопередатчиков и приемников при FPV пилотировании».	2	ПК 3.1.
Тема 1.9. Автономные беспилотные системы	Практическое занятие № 9. «Отработка использования барометрического датчика для удержания высоты и методов определения расстояния до препятствий».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 17 «Изучение принципов работы ПИД-регуляторов в автономных БПЛА».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 18 «Изучение способов предотвращения столкновений БПЛА с препятствиями».	2	ПК 3.1.
Раздел 2. Техническая эксплуатация бортовых систем, полезной нагрузки и систем крепления груза			
Тема 2.1. Эксплуатация бортовых систем регистрации полетных данных	Практическое занятие № 10. «Порядок проверки, наладки и настройки бортовых систем регистрации полетных данных».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 19 «Изучение порядка сбора и передачи информации системами фото- и видеосъемки».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 20 «Анализ работы систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства».	2	ПК 3.1.
Тема 2.2. Бортовая аппаратура для беспилотных авиационных комплексов	Практическое занятие № 11. «Изучение принципов суммирования сигналов и преобразования частоты бортовой аппаратуры».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 21 «Исследование помехозащищенности радионавигационной аппаратуры в системе ГЛОНАСС/GPS».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 22 «Изучение порядка действия спутниковых навигационных систем на БПЛА».	2	ПК 3.1.
Тема 2.3. Радиоэлектроника и программирование	Практическое занятие № 12. «Исследование электрических сигналов с помощью лабораторного измерительного оборудования».	2	ПК 3.1.

бортовых систем	Самостоятельная работа № 23 «Изучение основ радиоэлектроники, схемотехники и макетирования электронных схем».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 24 «Изучение основ микроэлектроники и программирования микроконтроллеров».	2	ПК 3.1.
Тема 2.4. Подготовка к эксплуатации оборудования полезной нагрузки	Практическое занятие № 13. «Подготовка к эксплуатации вычислительных устройств и систем оборудования полезной нагрузки».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 25 «Изучение методов подключения приборов регистрации характеристик и параметров».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 26 «Изучение порядка обработки полученных результатов регистрации полетных данных».	2	ПК 3.1.
Тема 2.5. Использование систем крепления внешнего груза	Практическое занятие № 14. «Подготовка и проверка систем крепления внешнего груза для осуществления доставки».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 27 «Изучение порядка использования систем крепления для посадки, спуска и сброса груза».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 28 «Анализ технологий автоматического управления при доставке внешнего груза».	2	ПК 3.1.
Тема 2.6. Техническое обслуживание БПЛА смешанного типа	Практическое занятие № 15. «Организация предварительной и предполетной подготовки БПЛА смешанного типа».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 29 «Изучение правил технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 30 «Изучение нормативно-технической документации по подготовке БАС к полёту».	2	ПК 3.1.
Тема 2.7. Определение технического состояния БПЛА	Практическое занятие № 16. «Проведение проверок исправности и готовности функциональных элементов БАС к использованию».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 31 «Изучение назначения и правил наладки контрольно-проверочной аппаратуры»	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 32 «Изучение процедур по предупреждению и устранению причин	2	ПК 3.1.

	снижения надежности БАС».		
Тема 2.8. Подготовка задания на полет и расчет плана	Практическое занятие № 17. «Определение и расчет этапов маршрута полета БПЛА смешанного типа».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 33 «Изучение порядка расчета потребного количества топлива или заряда аккумуляторных батарей».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 34 «Отработка прокладки маршрута на полетной карте для БПЛА смешанного типа».	2	ПК 3.1.
Тема 2.9. Финальная подготовка и осмотр перед полетом	Практическое занятие № 18. «Сборка и осмотр БАС, проверка работоспособности функциональных систем перед запуском».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 35 «Изучение порядка заправки топливом и проверки уровня зарядки батарей».	2	ПК 3.1.
	Самостоятельная работа № 36 «Изучение правил ведения учета наработки объектов эксплуатации и причин отказов БПЛА».	2	ПК 3.1.
Всего:		<i>108</i>	

5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике

ФОС по УП включают задания и критерии их оценки, а также описания форм и процедур для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по УП, предназначенные для определения качества освоения обучающимися результатов освоения УП

Типовые контрольные оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций представлены в Приложении.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для проведения практики

Основная учебная литература:

1. Проворов, И. С. Беспилотные летательные аппараты : учебник для среднего профессионального образования / И. С. Проворов. - Москва : Издательство Юрайт, 2026. - 152 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-21849-7. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/590508> (дата обращения: 28.06.2026).
2. Фетисов, В. С. Беспилотные авиационные системы: терминология, классификация, структура : учебное пособие для вузов / В. С. Фетисов, Л. М. Неугодникова. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2026. - 132 с. - ISBN 978-5-507-56701-0. - Текст : электронный // ЭБС Лань [сайт]. - URL: <https://lanbook.com/catalog/transportnye-sistemy/bespilotnye-aviatsionnye-sistemy-terminologiya-klassifikatsiya-struktura/> (дата обращения: 28.06.2026).
3. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учебник для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2026. - 191 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10061-7. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/586727> (дата обращения: 28.06.2026).

Дополнительная учебная литература:

1. Труфляк, Е. В. Сельскохозяйственные беспилотные летательные аппараты : учебное пособие для СПО / Е. В. Труфляк. - Санкт-Петербург : Лань, 2026. - 112 с. - ISBN 978-5-507-53666-5. - Текст : электронный // ЭБС Лань [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/510242> (дата обращения: 28.06.2026).

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№	Наименование электронной библиотечной системы
1.	База электронных периодических изданий
2.	ЭБС «Лань»
3.	База данных «Электронно-библиотечная система elibrary»
4.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
5.	Электронно-библиотечная система Znanium
6.	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ

№	Адрес (URL)
1.	http://fcior.edu.ru/ , свободный
2.	http://window.edu.ru

6.3. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePackNoLevelAcademic или LibreOffice
ОС Windows 10 или Alt Linux Workstation K 11.4
КОМПАС-3D V26

7. Методические указания для обучающихся по прохождению практики

Студент при прохождении практики обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться действующим правилам внутреннего трудового распорядка;
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты;
- вести дневник практики, в котором в соответствии с индивидуальным заданием прохождения практики необходимо фиксировать рабочие задания и основные результаты выполнения этапов работы;
- при возникновении каких-либо препятствий или осложнений для нормального прохождения практики своевременно сообщать об этом руководителю практики;
- представить руководителю практики письменный отчет и сдать дифференцированный зачет по практике.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»

Стерлитамакский филиал

колледж

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКЕ
УП.03.01 УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

Наименование специальности

Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Квалификация выпускника

оператор беспилотных летательных аппаратов

Форма обучения: очная

Стерлитамак 2026

Фонд оценочных средств по учебной практике по ПМ.03. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем по программе подготовки и рабочей программы профессионального модуля.

1 Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки результатов прохождения учебной практики по ПМ.03. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа, образовательной программы по специальности СПО 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем по программе подготовки и рабочей программы профессионального модуля.

2 Объекты оценивания – результаты освоения

В результате промежуточной аттестации по учебной практике осуществляется комплексная оценка овладения следующими профессиональными и общими компетенциями:

Таблица 1.

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа.

ФОС позволяет оценить приобретенные на практике

Обучающийся должен уметь:

- подготавливать к эксплуатации бортовые системы и оборудование полезной нагрузки, вычислительные устройства и системы, а также системы крепления внешнего груза;
 - использовать системы крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса;
- подключать приборы, регистрации характеристик и параметров и обрабатывать полученные результаты.

Обучающийся должен иметь практический опыт:

- по подготовке к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза;
- по использованию систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса;
- по подключению приборов, регистрации характеристик и параметров и обработки полученных результатов.

3. Формы контроля и оценки результатов прохождения практики

В соответствии с учебным планом, рабочей программой ПМ.03. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа и рабочей программой учебной практики предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

3.1 Формы текущего контроля

Виды работ на практике определяются в соответствии с требованиями к результатам обучения по ПМ – практическому опыту, ПК, ОК и отражены в рабочей программе ПМ и программе практики.

Текущий контроль результатов прохождения учебной практики в соответствии с программой и тематическим планом практики происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- ежедневный контроль посещаемости практики (с отметкой в журнале практики),
- наблюдение за выполнением видов работ на практике (в соответствии с календарно-тематическим планом практики),
- контроль качества выполнения видов работ на практике (уровень владения ПК и ОК при выполнении работ оценивается в аттестационном листе и характеристике с практики),
- контроль за ведением дневника практики,

- контроль сбора материала для отчета по практике в соответствии с заданием на практику.

3.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по учебной практике – дифференцированный зачет.

Обучающиеся допускаются к сдаче дифференцированного зачета при условии выполнения всех видов работ на практике, предусмотренных рабочей программой и календарно-тематическим планом, и своевременном предоставлении следующих документов:

- положительного аттестационного листа по практике руководителей практики от организации прохождения практики и образовательной организации (ОО) об уровне освоения профессиональных компетенций;
- положительной характеристики организации прохождения практики на обучающегося по освоению общих компетенций в период прохождения практики;
- дневника практики;
- отчета о практике в соответствии с заданием на практику.

Дифференцированный зачет проходит в форме ответов на контрольные вопросы, защиты отчета по практике с иллюстрацией материала (презентации) или др.

4. Система оценивания качества прохождения практики при промежуточной аттестации

Оценка качества прохождения практики происходит по следующим показателям:

- соответствие содержания отчета по практике заданию на практику;
- оформление отчета по практике, в соответствии с требованиями программы практики;
- наличие презентационного материала, в полной степени иллюстрирующего отчет по практике (если требуется);
- оформление дневника практики (вместе с приложениями) в соответствии с требованиями программы практики;
- оценка в аттестационном листе уровня освоения профессиональных компетенций при выполнении работ на практике;
- запись в характеристике об освоении общих компетенций при выполнении работ на практике;
- количество и полнота правильных устных ответов на контрольные вопросы во время промежуточной аттестации.

Оценка за дифференцированный зачет по практике определяется как средний балл за представленные материалы с практики и ответы на контрольные вопросы. Оценка выставляется по пятибалльной шкале.

5. Требования к предоставлению материалов о результатах прохождения практики

Отчет по практике (в том числе включает в себя дневник по практике, аттестационный лист, характеристику с места прохождения практики)

5.1 Отчет по практике

ОТЧЕТ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ О ПРАКТИКЕ

с « » 20 г. по « » 20 г.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Обучающийся

[illegible]

5.1.2. Аттестационный лист по итогам прохождения практики

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ

по _____ практике

Обучающийся _____

Курс _____ группа _____

Специальность _____

Успешно прошел (ла) _____ практику

По профессиональному модулю _____

в объеме _____

в период _____

в организации _____

Профессиональные компетенции и уровень их усвоения

Профессиональные компетенции, осваиваемые студентом во время практики	Уровень освоения профессиональных компетенций (освоил / не освоил)

Профессиональные компетенции, предусмотренные программой практики

_____ (освоены / не освоены)

Руководитель
практики
от базы практики

М.п.

_____ подпись

ФИО, должность

« ____ » _____ 20 ____ г

Руководитель
практики
от колледжа
М.П.

_____ подпись

ФИО, должность

« ____ » _____ 20 ____ г

5.1.3. Характеристика с места прохождения практики

Характеристика с места прохождения _____ ПРАКТИКИ
(заполняется руководителем практики от базы практики)

НА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ _____
(Ф.И.О. обучающегося)

с « ____ » _____ 20 ____ г. по « ____ » _____ 20 ____ г.

Ф.И.О. обучающегося проходил (-а) практику в *наименование базы практики* в период с « ____ » _____ 20 ____ г. по « ____ » _____ 20 ____ г. включительно.

За указанный период практикант проявил (-а) себя как _____ работник, который умеет применять на практике знания, полученные в образовательной организации. *Ф.И.О. обучающегося* выполнял(-а) поручения руководителя практики своевременно, аккуратно и добросовестно. При этом проявлял(-а) интерес к работе *указать должность руководителя практики от базы практики*.

Ознакомился (-лась) с работой *наименование базы практики*. Участвовал(а) в *перечень дел (из задания на практику)*. Также *Ф.И.О. обучающегося* изучил(-а) порядок *перечень дел (из задания на практику)*. Своевременно выполнял(-а) все указания руководителя практики, четко придерживался (-лась) правил внутреннего трудового распорядка. С коллегами проявил (-а) тактичность, коммуникабельность, доброжелательность.

За время прохождения практики *Ф.И.О. обучающегося* проявил(-а) себя как активный, внимательный, трудолюбивый и ответственный работник.

Рекомендуемая оценка:

оценка прописью

Руководитель практики
от базы практики

М.П.

подпись

ФИО руководителя

6. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, практического опыта, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень заданий на практику:

1. Изучить правила работы оператора. Пройти инструктаж по технике безопасности перед полетами.
2. Осмотреть базовые элементы. Изучить конструктивные отличия аппаратов смешанного типа.
3. Установить моторы и полетный контроллер. Выполнить монтаж элементов аппарата.
4. Сделать расчет многороторной платформы. Выбрать подходящую схему для сборки.
5. Проверить готовность аппарата к взлету. Выполнить простейшие полетные маневры в ручном режиме.
6. Настроить оборудование для передачи видео. Выполнить пилотирование от первого лица.
7. Проверить работу датчика высоты и дальномеров. Отработать удержание высоты и обход препятствий.
8. Настроить системы записи полетных данных. Проверить работу оборудования для фото и видеосъемки.
9. Проверить спутниковую навигацию. Измерить электрические сигналы в бортовых системах.
10. Подготовить вычислительные устройства. Подключить и настроить целевое оборудование.
11. Установить систему крепления внешнего груза.
12. Провести предварительную подготовку аппарата. Проверить исправность всех функциональных элементов.
13. Использовать проверочную аппаратуру. Оценить техническое состояние систем перед вылетом.
14. Рассчитать этапы маршрута полета. Вычислить нужный заряд аккумуляторных батарей.
15. Выполнить финальную сборку аппарата. Сделать итоговую проверку всех систем перед запуском.

Перечень вопросов к дифференцированному зачету

1. Требования законов к использованию воздушного пространства. Правила работы оператора.
2. Конструктивные отличия аппаратов смешанного типа. Особенности их базовых элементов.
3. Работа полетного контроллера и аккумуляторов. Особенности двигателей и воздушных винтов.
4. Правила безопасности при пайке. Меры предосторожности при работе с аккумуляторами.
5. Правила конструирования. Размещение систем на борту с помощью программ проектирования.
6. Теория ручного визуального пилотирования. Отработка навыков посадки в ручном режиме.
7. Особенности пилотирования от первого лица. Принципы аналоговой видеотрансляции.
8. Работа регуляторов в автономных системах. Способы предотвращения столкновений с препятствиями.
9. Порядок сбора информации системами съемки. Работа систем мониторинга земной поверхности.
10. Помехозащищенность спутниковой навигации. Принципы суммирования сигналов бортовой аппаратуры.
11. Основы радиоэлектроники и схемотехники. Правила макетирования электронных схем.
12. Методы подключения приборов регистрации. Порядок обработки полученных полетных данных.
13. Системы крепления. Технологии автоматического управления.
14. Правила технической эксплуатации аппаратов смешанного типа. Процедуры проверки исправности элементов.
15. Порядок расчета заряда батарей на полет. Правила учета наработки объектов и причин отказов.

Спецификация комплекта оценочных материалов. Распределение тестовых заданий по компетенциям, по типам и уровням сложности.

Таблица 1. Компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции
ПК 3.1	Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа.

Таблица 2. Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий.

Компетенции	Номер задания	Типы задания	Уровень сложности	Время выполнения, мин.
ПК 3.1	1,6	Задание закрытого типа на установление соответствия	базовый	5
	2,7	Задание закрытого типа на установление последовательности	базовый	5
	3,8	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	базовый	5
	4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	базовый	5
	5	Задание открытого типа с развернутым ответом	повышенный	8

Таблица 3. Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие
Задание закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	Прочитайте текст, выберите правильные ответы
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый ответ

Таблица 4. Система оценивания заданий.

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания)
Задание 1, 6	Задание закрытого типа на установление соответствия	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 2, 7	Задание закрытого типа на установление последовательности	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом;

		неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 3, 8	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных
Задание 5	Задание открытого типа с развернутым ответом	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует — 0 баллов.

Таблица 5. Дополнительные материалы и оборудование, необходимые для выполнения тестовых заданий

Код компетенции	Наименование компетенции	Дополнительные материалы и оборудование
ПК 3.1	Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа.	Бумага Ручка

2. Тестовые задания

Вариант 1.

Задание 1

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между функциональными аббревиатурами, применяемыми в системах управления беспилотными воздушными судами, и их фактическим назначением.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Аббревиатура		Назначение	
А	ESC	1	Управление с видом от первого лица
Б	VTOL	2	Электронный регулятор скорости
В	RTH	3	Режим автоматического возврата в точку старта
Г	FPV	4	Технология вертикального взлета и посадки

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 2

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную логическую последовательность действий оператора при выполнении предварительной подготовки беспилотного воздушного судна смешанного типа к вылету.

Действия:

- А. Запуск двигателей и выполнение вертикального взлета
- Б. Установка заряженного аккумулятора и механическая фиксация на раме
- В. Ожидание захвата спутниковой группировки (GPS/GLONASS)
- Г. Калибровка магнитометра и инерциальной навигационной системы (IMU)

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 3

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какой конструктивный элемент обеспечивает возможность вертикального взлета и посадки у беспилотных воздушных судов смешанного типа (на примере конвертоплана)?

- А) Стационарное крыло большой площади
- Б) Поворотные несущие винты
- В) Дополнительный реактивный двигатель
- Г) Парашютная система спасения

Задание 4

Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Какие частотные диапазоны наиболее часто применяются для передачи управляющих команд и телеметрии на гражданских беспилотных воздушных судах?

- А) 2,4 ГГц
- Б) 5,8 ГГц
- В) 100-200 кГц
- Г) 900 МГц

Задание 5

Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Опишите конструктивные особенности беспилотных воздушных судов смешанного типа (на примере конвертоплана) и обоснуйте их основное эксплуатационное преимущество по сравнению с аппаратами классической самолетной и мультикоптерной схемы.

Эталонный ответ:

Задание 6

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между типами бортовых датчиков беспилотного воздушного судна и параметрами, которые они измеряют.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Проверяемый элемент		Инструмент / Способ контроля	
А	Барометр	1	Определение пространственного местоположения по координатам
Б	Гироскоп	2	Определение направления на север
В	Магнитометр	3	Определение углов наклона (крена и тангажа)
Г	GPS-приемник	4	Определение барометрической высоты полета

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 7

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность действий бортовой системы управления при срабатывании функции автоматического возврата (RTH) в случае потери связи с пультом оператора.

Действия:

- А. Набор заданной безопасной высоты и движение по маршруту к точке старта
- Б. Потеря радиосигнала управления
- В. Активация алгоритма Failsafe и расчет прямого маршрута
- Г. Прибытие в зону точки старта и выполнение автоматической посадки

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 8

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какой тип химического источника тока получил наибольшее распространение в качестве основного бортового источника питания для современных электрических беспилотных воздушных судов?

- А) Свинцово-кислотный аккумулятор
- Б) Никель-кадмиевый (NiCd) аккумулятор
- В) Литий-полимерный (LiPo) аккумулятор
- Г) Щелочной гальванический элемент

Ключи к оцениванию:

Вариант 1

№ задания	Верный ответ	Критерии
1	А-2, Б-4, В-3, Г-1	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
2	Б, Г, В, А	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
3	Б	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
4	А, Б, Г	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
5	Эталон: БВС смешанного типа (например, конвертоплан) совмещает конструктивные элементы самолетной (крыло) и вертолетной (несущие винты) схем. Поворотные винты позволяют аппарату осуществлять вертикальный взлет и посадку без разбега, а после перевода винтов в горизонтальное положение — совершать горизонтальный полет. Основное преимущество — сочетание возможности укороченного/вертикального взлета и посадки (не требует ВПП) с высокой крейсерской скоростью и аэродинамическим качеством, характерным для самолетов.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный; 0 б - допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует.
6	А-4, Б-3, В-2, Г-1	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
7	Б, В, А, Г	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
8	В	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.

Вариант 2.

Задание 1

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между эксплуатационными режимами полета беспилотного воздушного судна и их функциональным назначением.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Режим полета		Функциональное назначение	
А	Loiter (Hold)	1	Следование за движущимся объектом (оператором)
Б	Waypoint	2	Автономный полет по заранее заданным координатам
В	Failsafe	3	Зависание в воздухе с удержанием текущей пространственной позиции
Г	Follow Me	4	Аварийный алгоритм поведения при потере радиосвязи

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 2

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную логическую последовательность действий оператора при подготовке и выполнении автономного полетного задания (Mission Mode) беспилотного воздушного судна.

Действия:

- А. Набор заданной безопасной высоты после выполнения вертикального взлета
- Б. Загрузка маршрута полета в память полетного контроллера
- В. Прибытие в конечную точку маршрута и активация алгоритма автоматической посадки
- Г. Движение по заданным координатам с выполнением целевых задач

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 3

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какой из перечисленных компонентов конструктивно относится исключительно к бортовому оборудованию беспилотного воздушного судна, а не к наземному сегменту управления?

- А) Пульт дистанционного управления
- Б) Радиоприемник (ресивер)
- В) Антенна наземной станции
- Г) Вычислительное устройство системы мониторинга

Задание 4

Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Какие из перечисленных процедур являются обязательными этапами предварительной и предполетной подготовки БВС перед выполнением полетного задания?

- А) Калибровка магнитометра и инерциальной навигационной системы (IMU)
- Б) Проверка уровня заряда и целостности бортового аккумулятора
- В) Настройка ограничений полетной геозоны (Geo-fencing)
- Г) Окраска корпуса БВС в яркие цвета

Задание 5

Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Раскройте понятие «отказоустойчивость» (FailSafe) в контексте систем управления беспилотными воздушными судами. Опишите алгоритм действий бортовой системы при возникновении нештатной ситуации в виде полной потери радиосвязи с пультом оператора.

Эталонный ответ:

Задание 6

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между функциональными блоками бортовой аппаратуры беспилотного воздушного судна и их непосредственным назначением.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Компонент		Способ проверки	
А	Полетный контроллер	1	Стабилизация полезной нагрузки (камеры) в полете
Б	ESC (Регулятор скорости)	2	Обработка данных с датчиков и формирование управляющих сигналов
В	Гимбал (Подвес)	3	Передача телеметрических данных на наземную станцию
Г	Радиомодем	4	Преобразование сигналов контроллера в ток для питания двигателей

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 7

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную логическую последовательность действий при запуске беспилотного воздушного судна самолетного типа с использованием пневматической стартовой катапульты.

Действия:

- А. Фиксация фюзеляжа беспилотного воздушного судна на направляющих стартовой катапульты
- Б. Инициализация бортовых систем и проверка качества радиосвязи с пультом оператора
- В. Активация пускового механизма и сход БВС с направляющих
- Г. Запуск силовой установки и вывод ее на рабочий режим тяги

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 8

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какой параметр литий-полимерного (LiPo) аккумулятора беспилотного воздушного судна критически определяет его максимальный безопасный ток разряда?

- А) Емкость (мА·ч)
- Б) Номинал токоотдачи (C-rating)
- В) Внешние габариты и масса
- Г) Номинальное напряжение (В)

Ключи к оцениванию:

Вариант 2

№ задания	Верный ответ	Критерии
1	А-3, Б-2, В-4, Г-1	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
2	Б, А, Г, В	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
3	б)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
4	а, б, в	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
5	Эталон: Отказоустойчивость (FailSafe) — это способность бортовой системы управления БВС продолжать выполнение полетного задания или безопасно завершить полет при возникновении отказов бортового оборудования или потере связи. Алгоритм при потере связи: 1) бортовой контроллер фиксирует отсутствие сигнала управления от пульта оператора; 2) инициируется режим Failsafe; 3) БВС автоматически активирует функцию возврата в точку старта (RTH) или, в зависимости от заданных настроек и текущего уровня заряда батареи, выполняет экстренную автоматическую посадку на текущей позиции.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный; 0 б - допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует.
6	А-2, Б-4, В-1, Г-3	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
7	А, Б, Г, В	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
8	б)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.