

Министерство образования и науки Республики Башкортостан
ГАПОУ Башкирский колледж архитектуры, строительства и коммунального хозяйства

Приложение

к ОПОП по специальности
25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПО УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКАМ**

**ПМ.02 ДИСТАНЦИОННОЕ ПИЛОТИРОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ
ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ВЕРТОЛЕТНОГО ТИПА**

*программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности*

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Уфа, 2023

Рабочая программа по учебной и производственной практике разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 16 декабря 2016 г. № 1549, Примерной программы профессионального модуля в составе Примерной основной образовательной программы по специальности (далее – ПО-ОП) 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, Основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Рабочая программа по практике – нормативный документ, входящий в состав программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

Рабочая программа определяет цели, задачи, содержание практики, особенности организации, прохождения.

Организация – разработчик ГАПОУ Башкирский колледж архитектуры, строительства и коммунального хозяйства

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	7
3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИК.....	9
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИК	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

по ПМ.02 ДИСТАНЦИОННОЕ ПИЛОТИРОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ВЕРТОЛЕТНОГО ТИПА

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной и производственной практик является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем базового уровня подготовки, разработанной в соответствии с ФГОС СПО.

Содержание рабочей программы учебной и производственной практик направлена на освоение вида профессиональной деятельности: *Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа*.

Требования к содержанию практики регламентированы:

- федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования третьего поколения по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем;
- учебными планами специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем;
- рабочей программой ПМ.02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа;

Учебная практика направлена на приобретение обучающимися первоначального практического опыта для последующего освоения общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК) по данному виду профессиональной деятельности.

Производственная практика по профилю специальности направлена на формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта по виду профессиональной деятельности указать название.

1.2 Цели и задачи практик(и), требования к результатам освоения

Цель учебной и производственной практики - формирование у обучающихся профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности: *Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа*.

Задачи практики:

1. Получение практического опыта:

Код	Наименование результата обучения
ПО 1	планировании, подготовке и выполнении полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки);
ПО 2	применении основ авиационной метеорологии, получении и использовании метеорологической информации;
ПО 3	использовании аэронавигационных карт;
ПО 4	использовании аэронавигационной документации.

2. Формирование умений:

Код	Наименование результата обучения
У 1	составлять полетные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза;
У 2	управлять беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;
У 3	применять знания в области аэронавигации;
Ув 1	осуществлять пилотирование квадрокоптера с помощью видеоочков;
Ув 2	осуществлять пилотирование квадрокоптера по сложным траекториям
Ув 3	осуществлять пилотирование в условиях стесненного пространства;
Ув 4	осуществлять взлёт-посадку при направленном ветре;
Ув 5	уметь облетать препятствия
Ув 6	обладать навыками сборки и разборки коптера;
Ув 7	проверять точность сборки;
Ув 8	корректно применять сборочный инструмент;
У1WS	Произвести настройку на компьютере с помощью программного обеспечения
У2WS	дистанционно управлять беспилотным летательным аппаратом;
У3WS	осуществлять визуальное пилотирование квадрокоптера;
У4WS	уметь оперативно реагировать на изменение условий пилотирования
У5WS	обладать навыком захвата и переноса груза;
У6WS	строгое соблюдение ТБ при полётах
У7WS	толковать соответствующее руководство по ТО в последней редакции и постоянно применять его положения;
У8WS	ясно и четко фиксировать в документах любые дефекты;
У9WS	владеть профессиональной терминологией;
У10WS	читать чертежи и техническое задание;
У11WS	работать с контрольно-измерительным инструментом (шаблоны, щупы, индикаторы и т.д.);
У12WS	демонстрировать отточенные навыки поиска и устранения неисправностей;
У13WS	осуществлять ремонт или замену компонентов систем в условиях ограниченного времени.
У14WS	точно составлять отчет о дефектовке.
У15WS	выполнять проверку работоспособности.

1.3 Место проведения практик

Учебная практика проводится в структурных подразделениях ГАПОУ БАСК, производственная практика организуется и проводится на предприятиях/организациях на основе договора с ОУ.

1.4 Количество часов на освоение программы учебной и производственной практик

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего), в том числе	144
Учебная практика	72
Производственная практика	72
Промежуточная аттестация в форме (указать)	дифференцированный зачет

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Результатом освоения программы учебной и производственной практики является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности *указать Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа*, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных авиационных систем вертолетного типа в производственных условиях
ПК 2.2	Организовать и осуществлять эксплуатацию беспилотных авиационных систем вертолетного типа с использованием дистанционно пилотируемых воздушных судов и автономных воздушных судов и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях
ПК 2.3	Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа
ПК 2.4	Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа
ПК 2.5	Осуществлять комплекс мероприятий по проверке исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению
ПК 2.6	Вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа

В процессе освоения ПМ у студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

Код	Наименование результата обучения
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИК

2.1 Тематический план учебной практики

Коды формируемых ПК	Наименование образовательных результатов практики (опыта, умений)	Содержание (виды работ)	Объем часов
ПК 2.1 – ПК 2.6	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> составлять полетные 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. осуществлять пилотирование квадрокоптера с помощью видеоочков; осуществлять пилотирование квадрокоптера по сложным траекториям осуществлять пилотирование в условиях стесненного пространства; осуществлять взлёт-посадку при направленном ветре; уметь облетать препятствия обладать навыками сборки и разборки коптера; проверять точность сборки; корректно применять сборочный инструмент; Произвести настройку на компьютере с помощью программного обеспечения дистанционно управлять беспилотным летательным аппаратом; осуществлять визуальное пилотирование квадрокоптера; уметь оперативно реагировать на изменение условий пилотирования обладать навыком захвата и переноса груза; строгое соблюдение ТБ при полётах толковать соответствующее руководство по ТО в последней редакции и 	– Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы самолётного типа.	10
		– Составление полётной программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной загрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза.	20
		– Ознакомление с процедурами по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надёжности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полётов и их функциональных элементов.	20
		– Ознакомление с порядком ведения учёта срока службы, наработки объектов	20

Коды формируемых ПК	Наименование образовательных результатов практики (опыта, умений)	Содержание (виды работ)	Объем часов
	<p>постоянно применять его положения; ясно и четко фиксировать в документах любые дефекты; владеть профессиональной терминологией; читать чертежи и техническое задание; работать с контрольно-измерительным инструментом (шаблоны, щупы, индикаторы и т.д.); демонстрировать отточенные навыки поиска и устранения неисправностей; осуществлять ремонт или замену компонентов систем в условиях ограниченного времени. точно составлять отчет о дефектовке. выполнять проверку работоспособности</p> <p>Практический опыт в:</p> <ul style="list-style-type: none"> планировании, подготовке и выполнении полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки); применении основ авиационной метеорологии, получении и использовании метеорологической информации; использовании аэронавигационных карт; использовании аэронавигационной документации. 	<p>эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа</p> <p>– Сдача отчетной документации по практике</p>	<p>2</p>
		Итого	72

2.2. Тематический план производственной практики

Коды формируемых ПК	Наименование образовательных результатов практики (опыта, умений)	Содержание (виды работ)	Объем часов
ПК 2.1 – ПК 2.6	Практический опыт в: – планировании, подготовке и выполнении полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки); – применении основ авиационной метеорологии, получении и использовании метеорологической информации; – использовании аэронавигационных карт; – использовании аэронавигационной документации	– Управлять беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;	8
		– Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки)	8
		– Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	10
		– Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа	8
		– Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры	8
		– Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	10
		– 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	10
		– Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа	8
		– Сдача отчетной документации по практике	2
		Итого	72

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИК

Для реализации программы должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Тренажерный комплекс Симуляторы беспилотных авиационных систем:

Комплект учебной мебели, классная доска, персональные компьютеры в сборе Raskat – 13 in/, рабочее место преподавателя с ПК, мультимедийный проектор, экран.

Программы-симуляторы для отработки навыков: «Небо в кармане» (изучение основ аэродинамики), Пилотный симулятор Phoenix RC, пилотный симулятор Lift-off Drone Racing, симуляторный пульт Spektrum DXe, флэш-карта для подключения к компьютеру.

Симулятор Gazebo для создания программ полетов и выполнения заданий с помощью блоков команд на языке программирования Python.

Программы для создания и настройки миссий на местности: QGROUNDCONTROL, Mission Planner

Программы для выполнения и обработки результатов аэрофотосъемки: PHOTOMOD, Metashape Professional

Тренажерный центр:

несущие профили, создающие устойчивый каркас, сетка защитная, сетка разделительная общей полётной зоны, система крепления разделительных сеток, система фиксации нижнего края сетки (общая полётная зона), амортизирующие маты на пол общей полётной зоны, комплект трансформирующихся элементов для застройки полигона, комплект трассы, самолёт, поле агисо-меток лестница – стремянка, рулетка, флэш-карта MicroSD с адаптером, беспроводной роутер, ЖК панель, HDMI кабель, ноутбук

Требования к оснащению баз практик

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.

Особые условия реализации программы

При реализации программы допускается использование виртуальных лабораторных работ по использованию и применению приборов и материалов лабораторий.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1 Печатные издания

1. Погорелов В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для СПО. Москва изд. ЮРАЙТ-2023.
2. Гвоздева, В. А. Интеллектуальные технологии в беспилотных системах : учебник / В.А. Гвоздева. — 2-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 197 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-018162-2.
3. Процессное управление и цифровые трансформации в транспортном бизнесе : учебное пособие / О. В. Ефимова, Е. Б. Бабошин, С. Г. Загурская [и др.] ; под ред. О. В. Ефимовой. - Москва : Прометей, ИНФРА 2020. - 222 с. - ISBN 978-5-907244-67-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851288>
4. Подружин, Е. Г. Конструкция и проектирование летательных аппаратов. Фюзеляж/Подружин Е.Г., Рябчиков П.Е., Степанов В.М. ИНФРА, 2011. - 104 с.: ISBN 978-5-7782-1744-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/548161>
5. Беспилотные летательные аппараты, их электромагнитная стойкость и математические модели систем стабилизации : монография / В.А. Крамарь, А.Н. Володин, Е.В. Евтушенко [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 180 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-015841-9.

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Куликов А. Беспилотные летательные аппараты: невыполнимых задач нет [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://army.lv/...>
2. Зачем нужны ударные БПЛА или азы современного воздушного боя [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://alternathistory.org.ua/...>
3. А.Е.Семенов: ТороAxis – Склеивка карт в автоматическом режиме — ProSystems CCTV, 2018, стр. 14-18
4. Tietz Dale, Scientific UAS Applications, PROCEEDINGS of the Third Moscow International Forum «Unmanned multipurpose vehicle systems», 27-29 January 2019
5. Marco Lukovic, The Future of Military UAS in Europe A Market Perspective. Proceedings Unmanned Air Systems'09/
6. Peter van Blyenburgh , Unmanned Aircrafts Systems : The Global Perspective, PROCEEDINGS of the Third Moscow International 1. В.В.Воронов: БЛА НА ВЫСТАВКЕ LAAD 2019, http://www.uav.ru/articles/LAAD-2019_report.pdf
7. Электронная информационно-правовая система нормативных и методических документов в области ГА-БД «Авиатор»

4.3 Общие требования к организации учебной и производственной практики

Прохождение учебной и производственной практики осуществляется в соответствии с учебным планом по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем и календарным графиком, утвержденными директором колледжа.

Прохождению учебной и производственной практики предшествует обязательное изучение учебных дисциплин техническая механика, электротехника и электроника, основы аэродинамики, динамики полета и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов, основы автоматики и автоматического управления и др., а также МДК *Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа, мультикоптеров и конвертопланов (с вертикальным взлетом и посадкой)*, обеспечение безопасности полетов.

Общее руководство практикой осуществляет заведующий отделением. Ответственный за организацию практики утверждает общий план её проведения, обеспечивает контроль проведения со стороны руководителей, организует и проводит инструктивное совещание с руководителями практики, обобщает информацию по аттестации студентов, готовит отчет по итогам практики.

Практика осуществляется на основе договоров между образовательным учреждением и предприятиями, в соответствии с которыми последние предоставляют места для прохождения практики (при наличии у студента путевки с указанием даты и номера приказа по колледжу). В договоре оговариваются все вопросы, касающиеся проведения практики. Консультирование по выполнению заданий, контроль посещения мест производственной практики, проверка отчетов по итогам практики и выставление оценок осуществляется руководителем практики от ОУ.

Организационное собрание проводится с целью ознакомления обучающихся с приказом, сроками практики, порядком организации работы во время практики в организации, оформлением необходимой документации, правилами техники безопасности, распорядком дня, видами и сроками отчетности и т.п.

В процессе прохождения учебной и производственной практики проводится контроль выполнения заданий со стороны руководителя практики, что подтверждается подписью в дневнике по прохождению практики. С этой целью каждым руководителем устанавливаются часы консультаций. График проведения консультаций доводится до сведения обучающихся на организационном собрании.

С целью оказания помощи обучающимся в выполнении заданий и оформлении отчета по практике разрабатываются методические рекомендации по прохождению практики, в которых определяются цели и задачи, конкретное содержание, особенности организации и порядок прохождения производственной практики студентами, а также содержат требования по подготовке отчета о практике.

Перед прохождением практики обучающиеся обеспечиваются соответствующими методическими рекомендациями. Ответственность за наличие методических рекомендаций по ПМ возлагается на методиста по специальности/ответственного за модуль.

При выполнении заданий практики проводятся как групповые, так и индивидуальные консультации.