

**Приложение 4.1
к ОПОП по специальности
25.02.08 Эксплуатация беспилотных
авиационных систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

**ПМ.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов
самолетного типа.**

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**
- 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1 Цели и задачи учебной практики по ПМ.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа.

Рабочая программа учебной практики УП.01 профессионального модуля ПМ.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО в соответствии с ФГОС СПО 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем в части освоения основного вида деятельности ВД 1: Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа.

С целью углубления знаний и овладения указанным основным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающиеся в результате прохождения учебной практики должны:

сформировать умения:

- использовать специализированные цифровые платформы;
- анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку;
- использовать специальное программное обеспечение;
- собирать и разбирать систему запуска (катапульту);
- составлять полетное задание и план полета;
- оценивать техническое состояние и готовность к использованию;
- оформлять полетную и техническую документацию;
- осуществлять запуск беспилотного воздушного судна;
- осуществлять его дистанционное пилотирование и контроль параметров полета;
- распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов;
- определять пространственное положение;
- принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета;
- выполнять послеполетные работы;
- оформлять полетную и техническую документацию;
- осуществлять дистанционный контроль параметров полета;
- использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии;
- использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета;
- составлять полетное задание и план полета;
- вести радиосвязь с органами ОрВД и другими участниками воздушного движения;

- распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов;
 - читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы;
 - оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем;
 - осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем;
 - оформлять техническую документацию;
 - выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией;
 - использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;
 - использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы;
 - читать аeronавигационные материалы;
 - анализировать и выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководства (инструкции) по эксплуатации беспилотных воздушных судов, руководящих отраслевых документов;
 - использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии;
 - использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета;
 - выполнять аeronавигационные расчеты;
 - составлять полетное задание и план полета;
 - оформлять полетную и техническую документацию;
 - буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки);
 - использовать взлетные устройства (приспособления);
 - производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях;
- производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации;

приобрести практические навыки и умения:

- выполнять полетное задание;
- учитывать ограничения в районе выполнения полета;
- подбирать и подготавливать стартово-посадочную площадку
- собирать и разбирать систему запуска (катапульту)
- оценивать метеорологическую, орнитологическую и аeronавигационную обстановку
- подготовить программы полета

- подготовить полетную документацию
- проверить готовность беспилотной авиационной системы
- выполнения подготовительно-заключительных работ при техническом обслуживании летательных аппаратов и установленных на них двигателей по техническим регламентам и технического обслуживания под руководством авиационного техника по планеру и двигателям;
- выполнения подготовительно-заключительных работ при техническом обслуживании: установке, перемещении и уборке специального снаряжения;
- подготовки объектов к техническому обслуживанию: снятие заглушек, чехлов, стопоров, колодок, подключение и отключение источников электроснабжения.

Учебная практика имеет целью формирования опыта профессиональной деятельности и направлена на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

общие компетенции

| Код | Наименование общей компетенции |
|-------|--|
| 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 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. |
| 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. |

профессиональные компетенции

| Код | Наименование общей компетенции |
|---------|--|
| ВД 1 | Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа. |
| ПК 1.1. | Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов самолетного типа. |
| ПК 1.2. | Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов самолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете. |
| ПК 1.3 | Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами самолетного типа. |
| ПК 1.4. | Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов самолетного типа. |

| | |
|---------|--|
| ПК 1.5. | Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа. |
| ПК 1.6. | Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов самолетного типа и руководящих отраслевых документов. |
| ПК 1.7 | Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов самолетного типа. |

Задачи учебной практики УП.01:

- изучить нормативно-правовая документация в области беспилотных авиационных систем;
- приобретение и закрепление навыков дистанционного пилотирования беспилотных воздушных судов самолетного типа.
 - изучить конструкцию и летную эксплуатацию беспилотных воздушных судов самолетного типа;
 - изучить средства обеспечения взлета и посадки;
 - изучить средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов;.

1.2 Количество часов на освоение программы учебной практики УП.01.

Всего 72 часа, 2 недели 4 семестр

2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Тематический план и содержание учебной практики УП.01
ПМ.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов
самолетного типа.

| Наименование тем учебной практики | Код, наименование ОК, ПК | Виды работ/содержание учебных занятий, обеспечивающих формирование компетенций | Объем часов |
|--|---|--|--------------------|
| Тема 1.1 Эксплуатация беспилотных авиационных систем самолетного типа | ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07 ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3 ПК.1.4, ПК.1.5 ПК.1.6, ПК.1.7 | Изучение инструкций по охране труда и технике безопасности Проработка основных положений нормативных документов по эксплуатации Ознакомление с процедурами по предупреждению, выявлению и устраниению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилотирования, систем обеспечения полетов и их функционирования Ознакомление с порядком ведения учета срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа | 3 3 6 6 |
| Тема 1.2 Подготовка беспилотных авиационных систем самолетного типа к эксплуатации | ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07 ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3 ПК.1.4, ПК.1.5 ПК.1.6, ПК.1.7 | Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы самолетного типа Составление полетных программ с учетом особенностей функционального оборудования, полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного типа и характера перевозимого внешнего груза Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа | 6 6 6 |
| Тема 2.1 Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, | ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07 ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3 ПК.1.4, ПК.1.5 ПК.1.6, ПК.1.7 | Управлять беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом | 6 6 |

| | | | |
|--|---|---|--------------|
| станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | | воздушном судне и автономном воздушном судне самолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки) | |
| | | Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | 6 |
| Тема 2.2 Определение технического состояния дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07 ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3 ПК.1.4, ПК.1.5 ПК.1.6, ПК.1.7 | Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | 6 |
| | | Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратур | 6 |
| | | Определение технических возможностей и ограничений. Хранение техники. Транспортировка и оборудование для транспортировки. Тактика полетов | 5 |
| | | Подведение итогов практики УП.01 | 1 |
| | | Всего | 72 |
| Промежуточная аттестация | Дифференцированный зачет | | 4 семестр |

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.01

3.1 Материально-техническое обеспечение учебной практики

Для реализации программы учебной практики имеются специально оборудованные помещения:

- учебно-производственная мастерская обслуживания авиатехники

Оснащение:

1. Оборудование: сборочные элементы конструкций беспилотных воздушных судов и средства технического обслуживания; макеты БАС; взлетно-посадочная площадка для БЛА; ворота для организации тренировочной трассы пилотирования БЛА, симулятор; зарядное устройство;

2. Инструменты и приспособления: вспомогательное оборудование (измерительный инструмент, измерительные приборы, слесарный инструмент), средства технического обслуживания беспилотных летательных аппаратов

3. Средства обучения; мультимедийное оборудование; видеоматериалы, презентации;

- лаборатории беспилотных авиационных систем и воздушных судов, ауд 310;

Оснащение:

1. Оборудование: - посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; доска меловая; мультимедийное оборудование; сборочные элементы конструкций беспилотных воздушных судов и средства технического обслуживания; макеты БАС; FPV Chimera 9 npn, FPV Chimera 7, FPV из поликорбаната копич Chimera 7; приемник rls, пульт управления Radiomaster Boxer, очки для FPV Google's 800 SL, акб Gauneng 4500 mAh, ЗУ – Toolkit RsMб D – 1 шт; взлетно-посадочная площадка для БЛА; симулятор;

2. Инструменты и приспособления: вспомогательное оборудование (измерительный инструмент, измерительные приборы, слесарный инструмент), средства технического обслуживания беспилотных летательных аппаратов

3. Средства обучения: компьютеры, мультимедийное оборудование; видеоматериалы, презентации;

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Печатные издания:

1. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учеб. пособие для СПО / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 191 с;
2. Крамарь В.А., Володин А.Н., Евтушенко Е.В. и др. Беспилотные летательные аппараты, их электромагнитная стойкость и математические модели систем стабилизации. Монография ISBN: 978-5-16-015841-9 – М: НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 180 с;
3. Гвоздева В.А. Интеллектуальные технологии в беспилотных системах. Учебник для СПО. ISBN: 978-5-16-018162-2 – М: НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 197 с;
4. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учебное пособие для вузов / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2024. — 191 с. — ISBN 978-5-534-07627-1.
5. Семенов А.Е.: ТороAxis – Склейка карт в автоматическом режиме — ProSystems CCTV, 2008, стр. 14-18
6. Marco Lukovic, The Future of Military UAS in Europe A Market Perspective. Proceedings Unmanned Air Systems'09/

Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Peter van Blyenburgh , Unmanned Aircraft Systems : The Global Perspective, PROCEEDINGS of the Third Moscow International 1. В.В. Воронов: БЛА НА ВЫСТАВКЕ LAAD 2009, http://www.uav.ru/articles/LAAD-2009_report.pdf
2. Tietz Dale, Scientific UAS Applications, PROCEEDINGS of the Third Moscow International Forum «Unmanned multipurpose vehicle systems», 27-29 January 2009
3. Электронная информационно-правовая система нормативных и методических документов в области ГА-БД «Авиатор»

Дополнительные источники:

1. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парfenюк 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. Фетисов В.С., Неугодникова Л.М., Адамовский В.В., Красноперов Р.А. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. / Под редакцией В.С. Фетисова, Уфа: ФОТОН, 2014. – 217 с. - (Научное издание) - ISBN 978-5-9903144-3-6

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.01

Контроль и оценка результатов освоения программы учебной практики осуществляется руководителем/руководителями практики в процессе выполнения обучающимися практических работ в соответствии с заданием на практику. По окончании практики обучающиеся представляют следующую отчетную документацию: дневник практики.

По результатам прохождения практики предусмотрена промежуточная аттестация в форме *дифференцированного зачета*

| Код и наименование компетенции | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| ПК 1.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов самолетного типа | Обучающийся умеет: - организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы самолетного типа; | Практическая работа, Экспертное наблюдение |
| ПК 1.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов самолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете | Обучающийся умеет: - составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного типа и характера перевозимого внешнего груза; - управлять беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; - применять знания в области аeronавигации; планировать, подготавливать и выполнять полеты на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне самолетного типа; - применение основ авиационной метеорологии, получение и использование метеорологической информации; - использовать аeronавигационные карты; - использовать аeronавигационную документацию. | Практическая работа Экспертное наблюдение |
| ПК 1.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным | Обучающийся умеет: - осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением | Практическая работа Экспертное заключение |

| Код и наименование компетенции | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|---|---|
| движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами самолетного типа | | |
| ПК 1.4. Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов самолетного типа. | <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа | Практическая работа Экспертное заключение |
| ПК 1.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа | <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять техническую эксплуатацию дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; - осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; - проводить проверку исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; - выполнять процедуры по предупреждению, выявлению и устраниению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. | Практическая работа Экспертное заключение |
| ПК 1.6. Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а | <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа | Практическая работа Экспертное заключение |

| Код и наименование компетенции | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|---|--|
| также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов самолетного типа и руководящих отраслевых документов | | |
| ПК 1.7. Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов самолетного типа. | <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять соответствующий учет по транспортировке и хранению БВС самолетного типа и организовывать транспортировку и хранение | Экспертное наблюдение |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | <p>Самостоятельно определяет этапы решения поставленной задачи.</p> <p>Составляет план действия, определяет необходимые ресурсы.</p> | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпритации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | <p>Планирует процесс поиска информации.</p> <p>Использует современные информационные технологии для выполнения задания.</p> <p>Структурирует получаемую информацию.</p> | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | <p>Успешно взаимодействует с коллегами, преподавателем, администрацией.</p> | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля |
| ОК 07 Содействовать сохранению | <p>Соблюдает нормы экологической безопасности.</p> | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью |

| Код и наименование компетенции | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|---|--|
| окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности. | студента в процессе освоения профессионального модуля |
| OK 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные темы на иностранном языке. Разрабатывает текстовые документы на государственном языке. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля |

Приложение 4.2
к ОПОП по специальности
25.02.08 Эксплуатация беспилотных
авиационных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.02

**ПМ.02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов
вертолетного типа**

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**
- 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1 Цели и задачи учебной практики по ПМ.02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа.

Рабочая программа учебной практики УП.02 профессионального модуля ПМ.02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО в соответствии с ФГОС СПО 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем в части освоения основного вида деятельности ВД 2: Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа.

С целью углубления знаний и овладения указанным основным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающиеся в результате прохождения учебной практики должны:

сформировать умения:

- 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.
- Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна;
- Осуществлять его дистанционное пилотирование и контроль параметров полета;
- Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов;
- Определять пространственное положение;
- Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета;
- Выполнять послеполетные работы;
- Оформлять полетную и техническую документацию.
- Осуществлять дистанционный контроль параметров полета;
- Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии;
- Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета;
- Составлять полетное задание и план полета;
- Вести радиосвязь с органами ОрВД и другими участниками воздушного движения;
- Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов.

- Читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы;
- Оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем;
- Осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем;
- Оформлять техническую документацию.
- Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией;
- Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;
- Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы.
- Читать аэронавигационные материалы;
- Анализировать и выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководства (инструкции) по эксплуатации беспилотных воздушных судов, руководящих отраслевых документов;
- Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии;
- Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета;
- Выполнять аэронавигационные расчеты;
- Составлять полетное задание и план полета;
- Оформлять полетную и техническую документацию.
- Буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки);
- Использовать взлетные устройства (приспособления);
- Производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях;
- Производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации.

приобрести практические навыки и умения:

- Выполнять полетное задание;
- Учитывать ограничения в районе выполнения полета;
- Подбирать и подготавливать стартово-посадочную площадку;
- Оценивать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку;
- Подготовить программы полета;
- Подготовить полетную документацию;
- Проверить готовность беспилотной авиационной системы.
- Уточнять полетное задание в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными;
- Принимать решение на взлет;
- Выполнять запуск;

- Дистанционно управлять полетом и контролировать параметры полета;
- Выполнять полет в соответствии с полетным заданием;
- Анализировать аeronавигационную, метеорологическую, орнитологическую обстановку в ходе выполнения полетного задания;
- Выполнять действия при возникновении особых случаев в полете;
- Проводить поисковые работы в случае аварийной ситуации;
- Принимать решения о посадке, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке;
- Выполнять послеполетный осмотр;
- Ведение полетной и технической документации.
- Информировать соответствующие органы ЕС ОрВД об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета и о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки;
- Подготовка плана полета и представление его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий;
- Осуществлять взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов;
- Вести радиосвязь с органами ОрВД и отражать в полетной документации:
 - Выполнять внешний осмотр и выявлять неисправности;
 - Проводить подготовку стартово-посадочной площадки;
 - Контролировать работоспособность систем, оборудования и ее элементов в процессе выполнения
 - Проводить послеполетный осмотр и устранять обнаруженные неисправности;
 - Обновлять программное обеспечение и калибровку с использованием цифровых технологий (при необходимости);
 - Вести техническую документацию.
 - Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее;
- Подготовка плана полета и представление его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий;
- Подготовка программы полета и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;
- Подготовка полетной документации
- Проверка готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и полетным заданием;
- Ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифровой технологии.
- Транспортировать к месту взлета (от места посадки);

- Приводить в предстартовое состояние;
- Обеспечить работу наземных элементов в ходе подготовки и выполнения полетов;
- Проводить работы по постановке на хранение и снятию с хранения.
- .

Учебная практика имеет целью формирования опыта профессиональной деятельности и направлена на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

общие компетенции

| Код | Наименование общей компетенции |
|--------|--|
| 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 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.06. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК.07. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

профессиональные компетенции

| Код | Наименование общей компетенции |
|---------|---|
| ВД 2 | Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа. |
| ПК 2.1 | Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов вертолетного типа. |
| ПК 2.2 | Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов вертолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете. |
| ПК 2.3. | Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ воздушными судами вертолетного типа. |
| ПК 2.4. | Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного типа. |
| ПК 2.5. | Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа. |
| ПК 2.6. | Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов вертолетного типа и руководящих отраслевых документов. |
| ПК 2.7. | Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов вертолетного типа. |

Задачи учебной практики:

- приобретение и закрепление навыков дистанционного пилотирования беспилотных воздушных судов вертолетного типа.
- изучить конструкцию и летную эксплуатацию беспилотных воздушных судов вертолетного типа;
- изучить средства обеспечения взлета и посадки;
- изучить средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов.

1.2 Количество часов на освоение программы учебной практики УП.02.

Всего 144 часа, 4 недели 6 семестр:

2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Тематический план и содержание учебной практики ПМ.02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа.

| Наименование тем учебной практики | Код, наименование ОК, ПК | Виды работ/содержание учебных занятий, обеспечивающих формирование компетенций | Объем часов |
|--|---|--|--------------------|
| Тема 1.1 Эксплуатация беспилотных авиационных систем вертолетного типа | OK.01, OK.02, OK.03, OK.04, OK.05, OK.06, OK.07, OK.08 OK.09, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3 ПК.2.4, ПК.2.5 ПК.2.6, ПК.2.7 | Изучение инструкций по охране труда и технике безопасности | 3 |
| | | Проработка основных положений нормативных документов по эксплуатации | 3 |
| | | Ознакомление с процедурами по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилотирования, систем обеспечения полетов и их функционирования | 12 |
| | | Ознакомление с порядком ведения учета срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа | 12 |
| Тема 1.2 Подготовка беспилотных авиационных систем вертолетного типа к эксплуатации | OK.01, OK.02, OK.03, OK.04, OK.05, OK.06, OK.07, OK.08 OK.09, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3 ПК.2.4, ПК.2.5 ПК.2.6, ПК.2.7 | Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы вертолетного типа | 12 |
| | | Составление полетных программ с учетом особенностей функционального оборудования, полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза | 12 |
| | | Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа | 12 |
| Тема 2.1 Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего | OK.01, OK.02, OK.03, OK.04, OK.05, OK.06, OK.07, OK.08 OK.09, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3 ПК.2.4, ПК.2.5 ПК.2.6, ПК.2.7 | Управлять беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений | 12 |
| | | Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном | 12 |

| | | | |
|---|--|--|----------------------|
| пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | | воздушном судне вертолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки) | |
| | | Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | 12 |
| | | Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | 12 |
| Тема 2.2 Определение технического состояния дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08 ОК.09, ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.3 ПК.2.4, ПК.2.5 ПК.2.6, ПК.2.7 | Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратур Определение технических возможностей и ограничений. Хранение техники. Транспортировка и оборудование для транспортировки. Тактика полетов | 12 4 2 |
| Всего | | | 144 |
| Промежуточная аттестация | | Дифференцированный зачет | 6 семестр |

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.02

3.1 Материально-техническое обеспечение учебной практики

Для реализации программы учебной практики имеются специально оборудованные помещения:

- учебно-производственная мастерская обслуживания авиатехники

Оснащение:

1. Оборудование: сборочные элементы конструкций беспилотных воздушных судов и средства технического обслуживания; макеты БАС; взлетно-посадочная площадка для БЛА; ворота для организации тренировочной трассы пилотирования БЛА, симулятор; зарядное устройство;

2. Инструменты и приспособления: вспомогательное оборудование (измерительный инструмент, измерительные приборы, слесарный инструмент), средства технического обслуживания беспилотных летательных аппаратов

3. Средства обучения; мультимедийное оборудование; видеоматериалы, презентации;

- лаборатории беспилотных авиационных систем и воздушных судов, ауд 310;

Оснащение:

1. Оборудование: - посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; доска меловая; мультимедийное оборудование; сборочные элементы конструкций беспилотных воздушных судов и средства технического обслуживания; макеты БАС; FPV Chimera 9 rnp, FPV Chimera 7, FPV из поликорбаната копич Chimera 7; приемник rls, пульт управления Radiomaster Boxer, очки для FPV Google's 800 SL, акб Gauneng 4500 mAh, ЗУ – Toolkit RsM6 D – 1 шт; взлетно-посадочная площадка для БЛА; симулятор;

2. Инструменты и приспособления: вспомогательное оборудование (измерительный инструмент, измерительные приборы, слесарный инструмент), средства технического обслуживания беспилотных летательных аппаратов

3. Средства обучения: компьютеры, мультимедийное оборудование; видеоматериалы, презентации;

- кабинета конструкции беспилотных летательных аппаратов, ауд. 104

Оснащение:

1. Оборудование: - посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; доска меловая; тренажеры, 3Д-принтер, беспилотные летательные аппараты, элементы автодрома, мультиметр, осциллограф,

источники питания, регулирующая аппаратура, стабилизатор напряжения, регулятор напряжения ЛАТР

2. Инструменты и приспособления: вспомогательное оборудование (измерительный инструмент, измерительные приборы, слесарный инструмент), средства технического обслуживания беспилотных летательных аппаратов

3. Средства обучения: компьютер, мультимедийное оборудование; видеоматериалы, презентации.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Печатные издания:

1.Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учеб. пособие для СПО / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 191 с;

2. Гвоздева В.А. Интеллектуальные технологии в беспилотных системах. Учебник для СПО. ISBN: 978-5-16-018162-2 – М: НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 197 с;

3. Крамарь В.А., Володин А.Н., Евтушенко Е.В. и др. Беспилотные летательные аппараты, их электромагнитная стойкость и математические модели систем стабилизации. Монография ISBN: 978-5-16-015841-9 – М: НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 180 с;

4. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учебное пособие для вузов / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2024. — 191 с. — ISBN 978-5-534-07627-1.

Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Российские беспилотники // Сайт-портал для консолидации представителей беспилотного сообщества на одном ресурсе, с целью более плотного взаимодействия внутри отрасли и формирования единого информационного поля. Режим доступа к сайту: <https://russiandrone.ru/publications/bespilotnye-letatelnye-apparaty>.

2. Беспилотные летательные аппараты - БПЛА. Дроны. История. // профессиональное интернет сообщество, справочный портал по БПЛА. - Режим доступа к сайту: <http://avia.pro/blog/bespilotnyeletatelnye-apparaty-drony-istoriya>. 4.3. Общие требования к организации

Дополнительные источники:

1. Фетисов В.С., Неугодникова Л.М., Адамовский В.В., Краснoperov P. A.. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. / Под редакцией В. С. Фетисова, Уфа: ФОТОН, 2014. – 217 с. - (Научное издание) - ISBN 978-5-9903144-3-6
2. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парфенюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)
3. Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.02

Контроль и оценка результатов освоения программы учебной практики осуществляется руководителем/руководителями практики в процессе выполнения обучающимися практических работ в соответствии с заданием на практику. По окончании практики обучающиеся представляют следующую отчетную документацию: дневник практики.

По результатам прохождения практики предусмотрена промежуточная аттестация в форме *дифференцированного зачета*

| Код и наименование компетенции | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|--|--|
| ПК 2.1 Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов вертолетного типа. | Обучающийся умеет: - организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы вертолетного типа; | Практическая работа, Экспертное наблюдение вого контроля. |
| ПК 2.2 Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов вертолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете. | Обучающийся умеет: - составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза; - управлять беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; - применять знания в области аэронавигации; планировать, подготавливать и выполнять полеты на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа; - применение основ авиационной метеорологии, получение и использование метеорологической информации; - использовать аэронавигационные карты; - использовать аэронавигационную документацию. | Практическая работа, Экспертное наблюдение |

| | | |
|---|---|--|
| ПК 2.3 Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ воздушными судами вертолетного типа. | Обучающийся умеет: - осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением | Практическая работа, Экспертное наблюдение |
| ПК 2.4 Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного типа. | Обучающийся умеет: - обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа | Практическая работа, Экспертное наблюдение |
| ПК 2.5 Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа. | Обучающийся умеет: - осуществлять техническую эксплуатацию дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; - осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; - проводить проверку исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; - выполнять процедуры по предупреждению, выявлению и устраниению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. | Практическая работа, Экспертное наблюдение |
| ПК 2.6 Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов вертолетного типа | Обучающийся умеет: - ведение учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа | Практическая работа, Экспертное наблюдение |

| | | |
|--|--|---|
| и руководящих отраслевых документов. | | |
| ПК 2.7 Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов вертолетного типа. | Обучающийся умеет: | Практическая работа, Экспертное наблюдение |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Самостоятельно определяет этапы решения поставленной задачи. Составляет план действия, определяет необходимые ресурсы. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля. |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. | Планирует процесс поиска информации. Использует современные информационные технологии для выполнения задания. Структурирует получаемую информацию. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля |
| ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Применяет знания по правовой и финансовой грамотности. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля, дипломного проекта. |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Успешно взаимодействует с коллегами, преподавателем, администрацией. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля, |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской | Применяет профессиональную терминологию с учетом особенностей социального и культурного контекста. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе |

| | | |
|---|---|---|
| Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | | освоения профессионального модуля, |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Соблюдает нормы экологической безопасности. Определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля, |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные темы на иностранном языке. Разрабатывает текстовые документы на государственном языке. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля, |

Приложение 4.3
к ОПОП по специальности
25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.03

**ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов
смешанного типа**

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**
- 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1 Цели и задачи учебной практики по ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа.

Рабочая программа учебной практики УП.03 профессионального модуля ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО в соответствии с ФГОС СПО 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем в части освоения основного вида деятельности ВД 3: Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа.

С целью углубления знаний и овладения указанным основным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающиеся в результате прохождения учебной практики должны:

сформировать умения:

- 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.
- Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна;
- Осуществлять его дистанционное пилотирование и контроль параметров полета;
- Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов;
- Определять пространственное положение;
- Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета;
- Выполнять послеполетные работы;
- Оформлять полетную и техническую документацию.
- Осуществлять дистанционный контроль параметров полета;
- Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии;
- Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета;
- Составлять полетное задание и план полета
- Вести радиосвязь с органами ОрВД и другими участниками воздушного движения;
- Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов.

- Читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы;
- Оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем;
- Осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем;
- Оформлять техническую документацию;
- Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией;
- Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;
- Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы.
- Читать аэронавигационные материалы
- Анализировать и выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководства (инструкции) по эксплуатации беспилотных воздушных судов, руководящих отраслевых документов;
- Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии;
- Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета;
- Выполнять аэронавигационные расчеты;
- Составлять полетное задание и план полета
- Оформлять полетную и техническую документацию.
- Буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки);
- Использовать взлетные устройства (приспособления);
- Производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях;
- Производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации.

приобрести практические навыки и умения:

- Выполнять полетное задание;
- Учитывать ограничения в районе выполнения полета;
- Подбирать и подготавливать стартово-посадочную площадку;
- Оценивать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку;
- Подготовить программы полета;
- Подготовить полетную документацию;
- Проверить готовность беспилотной авиационной системы
- Уточнять полетное задание в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными;
- Принимать решение на взлет;
- Выполнять запуск;

- Дистанционно управлять полетом и контролировать параметры полета;
- Выполнять полет в соответствии с полетным заданием;
- Анализировать аэронавигационную, метеорологическую, орнитологическую обстановку в ходе выполнения полетного задания;
- Выполнять действия при возникновении особых случаев в полете;
- Проводить поисковые работы в случае аварийной ситуации;
- Принимать решения о посадке, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке;
- Выполнять послеполетный осмотр;
- Ведение полетной и технической документации
- Информировать соответствующие органы ЕС ОрВД об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета и о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки;
- Подготовка плана полета и представление его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий;
- Осуществлять взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов; -
- Вести радиосвязь с органами ОрВД и отражать в полетной документации.
- Выполнять внешний осмотр и выявлять неисправности;
- Проводить подготовку стартово-посадочной площадки;
- Контролировать работоспособность систем, оборудования и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания
- Проводить послеполетный осмотр и устранять обнаруженные неисправности;
- Вести техническую документацию.
- Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее;
- Подготовка плана полета и представление его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий;
- Подготовка программы полета и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;
- Подготовка полетной документации
- Проверка готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и полетным заданием;
- Ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифровой технологии.
- Транспортировать к месту взлета (от места посадки);
- Приводить в предстартовое состояние;

- Обеспечить работу наземных элементов в ходе подготовки и выполнения полетов;

- Проводить работы по постановке на хранение и снятию с хранения.

Учебная практика имеет целью формирования опыта профессиональной деятельности и направлена на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

общие компетенции

| Код | Наименование общей компетенции |
|--------|--|
| 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 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.06. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК.07. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

профессиональные компетенции

| Код | Наименование общей компетенции |
|---------|--|
| ВД 3 | Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа |
| ПК 3.1. | Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа. |

| | |
|---------|---|
| ПК 3.2. | Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете. |
| ПК 3.3. | Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами смешанного типа. |
| ПК 3.4. | Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа. |
| ПК 3.5. | Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа. |
| ПК 3.6. | Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов. |
| ПК 3.7. | Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов смешанного типа. |

Задачи учебной практики:

- приобретение и закрепление навыков дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа
 - изучить конструкцию и летную эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа;
 - изучить средства обеспечения взлета и посадки;
 - изучить средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов.

1.2 Количество часов на освоение программы учебной практики УП.03.

Всего 108 часов, 3 недели 6 семестр

2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Тематический план и содержание учебной практики УП.03
ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов
смешанного типа.

| Наименование тем учебной практики | Код, наименование ОК, ПК | Виды работ/содержание учебных занятий, обеспечивающих формирование компетенций | Объем часов |
|---|--|---|--------------------|
| Тема 1.1 Эксплуатация беспилотных авиационных систем смешанного типа | OK.01, OK.02, OK.03, OK.04, OK.05, OK.06, OK.07, OK.08 OK.09, ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3 ПК.3.4, ПК.3.5 ПК.3.6, ПК.3.7 | Изучение инструкций по охране труда и технике безопасности | 2 |
| | | Проработка основных положений нормативных документов по эксплуатации | 4 |
| | | Ознакомление с процедурами по предупреждению, выявлению и устраниению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилотирования, систем обеспечения полетов и их функционирования | 6 |
| | | Ознакомление с порядком ведения учета срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа | 6 |
| Тема 1.2 Подготовка беспилотных авиационных систем смешанного типа к эксплуатации | OK.01, OK.02, OK.03, OK.04, OK.05, OK.06, OK.07, OK.08 OK.09, ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3 ПК.3.4, ПК.3.5 ПК.3.6, ПК.3.7 | Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы вертолетного типа | 12 |
| | | Составление полетных программ с учетом особенностей функционального оборудования, полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза | 12 |
| | | Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа | 12 |
| Тема 2.1 Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, | OK.01, OK.02, OK.03, OK.04, OK.05, OK.06, OK.07, OK.08 OK.09, ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3 ПК.3.4, ПК.3.5 | Управлять беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений | 12 |
| | | Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом | 6 |

| | | | |
|---|---|---|---------------|
| станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | ПК.3.6, ПК.3.7 | воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки) | |
| | | Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | 6 |
| | | Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | 12 |
| Тема 2.2 Определение технического состояния дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08 ОК.09, ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3 ПК.3.4, ПК.3.5 ПК.3.6, ПК.3.7 | Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратур Определение технических возможностей и ограничений. Хранение техники. Транспортировка и оборудование для транспортировки. Тактика полетов Подведение итогов практики УП.01 | 12 10 2 |
| Всего | | | 108 |
| Промежуточная аттестация | Дифференцированный зачет | | 6 семестр |

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.03

3.1 Материально-техническое обеспечение учебной практики

Для реализации программы учебной практики имеются специально оборудованные помещения:

- учебно-производственная мастерская обслуживания авиатехники

Оснащение:

1. Оборудование: сборочные элементы конструкций беспилотных воздушных судов и средства технического обслуживания; макеты БАС; взлетно-посадочная площадка для БЛА; ворота для организации тренировочной трассы пилотирования БЛА, симулятор; зарядное устройство;
2. Инструменты и приспособления: вспомогательное оборудование (измерительный инструмент, измерительные приборы, слесарный инструмент), средства технического обслуживания беспилотных летательных аппаратов
3. Средства обучения; мультимедийное оборудование; видеоматериалы, презентации;

- лаборатории беспилотных авиационных систем и воздушных судов, ауд 310;

Оснащение:

1. Оборудование: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; доска меловая; мультимедийное оборудование; сборочные элементы конструкций беспилотных воздушных судов и средства технического обслуживания; макеты БАС; FPV Chimera 9 rnp, FPV Chimera 7, FPV из поликорбаната копич Chimera 7; приемник rls, пульт управления Radiomaster Boxer, очки для FPV Google's 800 SL, акб Gauneng 4500 mAh, ЗУ – Toolkit RsM6 D – 1 шт; взлетно-посадочная площадка для БЛА; симулятор;
2. Инструменты и приспособления: вспомогательное оборудование (измерительный инструмент, измерительные приборы, слесарный инструмент), средства технического обслуживания беспилотных летательных аппаратов
3. Средства обучения: компьютеры, мультимедийное оборудование; видеоматериалы, презентации;

- кабинета конструкции беспилотных летательных аппаратов, ауд. 104

Оснащение:

1. Оборудование: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; доска меловая; тренажеры, 3Д-принтер, беспилотные летательные аппараты, элементы автодрома, мультиметр, осциллограф,

источники питания, регулирующая аппаратура, стабилизатор напряжения, регулятор напряжения ЛАТР

2. Инструменты и приспособления: вспомогательное оборудование (измерительный инструмент, измерительные приборы, слесарный инструмент), средства технического обслуживания беспилотных летательных аппаратов

3. Средства обучения: компьютер, мультимедийное оборудование; видеоматериалы, презентации;

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Печатные издания:

1.Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учеб. пособие для СПО / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 191 с;

2. Гвоздева В.А. Интеллектуальные технологии в беспилотных системах. Учебник для СПО. ISBN: 978-5-16-018162-2 – М: НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 197 с;

3. Крамарь В.А., Володин А.Н., Евтушенко Е.В. и др. Беспилотные летательные аппараты, их электромагнитная стойкость и математические модели систем стабилизации. Монография ISBN: 978-5-16-015841-9 – М: НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 180 с;

4. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учебное пособие для вузов / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2024. — 191 с. — ISBN 978-5-534-07627-1.

Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Российские беспилотники // Сайт-портал для консолидации представителей беспилотного сообщества на одном ресурсе, с целью более плотного взаимодействия внутри отрасли и формирования единого информационного поля. - Режим доступа к сайту: <https://russiandrone.ru/publications/bespilotnye-letatelnye-apparaty/>

2. Беспилотные летательные аппараты - БПЛА. Дроны. История// профессиональное интернет сообщество, справочный портал по БПЛА. - Режим доступа к сайту: <http://avia.pro/blog/bespilotnye-letatelnye-apparaty-drony-istoriya>улектрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 136с.

3 Куликов А. Беспилотные летательные аппараты: невыполнимых задач нет [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://army.lv/...](http://army.lv/)

4 Зачем нужны ударные БПЛА или азы современного воздушного боя [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://alternathistory.org.ua/..](http://alternathistory.org.ua/)

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, 2023. — 180 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-015841-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1974374>

Дополнительные источники:

1. Фетисов В.С., Неугодникова Л.М., Адамовский В.В., Красноперов Р. А. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. / Под редакцией В. С. Фетисова, Уфа: ФОТОН, 2014. – 217 с. - (Научное издание) - ISBN 978-5-9903144-3-6;
2. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парфенюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.);
3. Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.);

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.03

Контроль и оценка результатов освоения программы учебной практики осуществляется руководителем/руководителями практики в процессе выполнения обучающимися практических работ в соответствии с заданием на практику. По окончании практики обучающиеся представляют следующую отчетную документацию: дневник практики.

По результатам прохождения практики предусмотрена промежуточная аттестация в форме *дифференцированного зачета*

| Код и наименование компетенции | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|--|--|
| ПК 3.1 Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа | Обучающийся умеет: - организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа; | Практическая работа, Экспертное наблюдение |
| ПК 3.2 Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете | Обучающийся умеет: - составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза; - управлять беспилотным воздушным судном смешанного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; - применять знания в области аeronавигации; планировать, подготавливать и выполнять полеты на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне смешанного типа; - применение основ авиационной метеорологии, получение и использование метеорологической информации; - использовать аeronавигационные карты; - использовать аeronавигационную документацию. | Практическая работа, Экспертное наблюдение |
| ПК 3.3 Осуществлять | Обучающийся умеет: | Практическая работа, Экспертное наблюдение |

| | | |
|--|---|---|
| <p>взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами смешанного типа</p> | <p>- осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением</p> | |
| <p>ПК 3.4 Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа</p> | <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа | <p>Практическая работа, Экспертное наблюдение</p> |
| <p>ПК 3.5 Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа</p> | <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять техническую эксплуатацию дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; - осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; - проводить проверку исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; - выполнять процедуры по предупреждению, выявлению и устраниению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. | <p>Практическая работа, Экспертное наблюдение</p> |
| <p>ПК 3.6 Выполнять требования воздушного</p> | <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, | <p>Практическая работа, Экспертное наблюдение</p> |

| | | |
|---|---|---|
| <p>законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов</p> | <p>неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.</p> | |
| <p>ПК 3.7 Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов смешанного типа</p> | <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести учёт документов по транспортировке и хранению беспилотных воздушных судов смешанного типа, а также осуществлять хранение и транспортировку. | <p>Практическая работа, Экспертное наблюдение</p> |
| <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> | <p>Самостоятельно определяет этапы решения поставленной задачи. Составляет план действия, определяет необходимые ресурсы.</p> | <p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля</p> |
| <p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p>Планирует процесс поиска информации. Использует современные информационные технологии для выполнения задания. Структурирует получаемую информацию.</p> | |
| <p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой</p> | <p>Применяет знания по правовой и финансовой грамотности.</p> | |

| | | |
|---|---|--|
| грамотности в различных жизненных ситуациях | | |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Успешно взаимодействует с коллегами, преподавателем, администрацией. | |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Применяет профессиональную терминологию 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 | Соблюдает нормы экологической безопасности. Определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности. | |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные темы на иностранном языке. Разрабатывает текстовые документы на государственном языке. | |

Приложение 4.4
к ОПОП по специальности
25.02.08 Эксплуатация беспилотных
авиационных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.04

ПМ.04 Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**
- 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1 Цели и задачи учебной практики по ПМ.04 Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов.

Рабочая программа учебной практики УП.04 профессионального модуля ПМ.04 Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО в соответствии с ФГОС СПО 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем в части освоения основного вида деятельности ВД 4: Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов.

С целью углубления знаний и овладения указанным основным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающиеся в результате прохождения учебной практики должны:

сформировать умения:

- 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;
- выполнять техническое обслуживание навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза и их элементов;
- использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;
- использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы с учетом навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза;
- использовать специализированные цифровые платформы и специальное программное обеспечение;

- анализировать различные программные продукты для ведения эксплуатационно-технической документации;
- оформлять полетную и техническую документацию с учетом использования полезной нагрузки;
- использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;
- использовать цифровую платформу и программное обеспечение для обработки информации, полученной от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации;
- использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы с учетом функционального оборудования, систем регистрации полетной информации;
- использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;
- использовать цифровую платформу и программное обеспечение для обработки информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;

приобрести практические навыки и умения:

- выполнять подвес полезной нагрузки в соответствии с выполняемыми авиационными работами и полетным заданием;
- учитывать ограничения полезной нагрузки в соответствии с инструкцией/руководством по использованию;
- подбирать и рассчитывать центровку беспилотной авиационной системы с учетом эксплуатации подвесного оборудования;
- подготовить программы полета с учетом использования полезной нагрузки;
- расшифровывать информацию, поступающую с полезной нагрузки;
- использовать в своей работе информацию, снятую с полезной нагрузки;
- пользоваться различными программными продуктами и цифровыми платформами для обработки снятой с полезной нагрузки информации
- оформлять техническую документацию с учетом использования полезной нагрузки;
- проводить послеполетный осмотр и устранять обнаруженные неисправности навесного оборудования;
- обновлять программное обеспечение и калибровку навесного оборудования с использованием цифровых технологий (при необходимости)
- рассчитать центровку беспилотной авиационной системы с учетом систем крепления внешнего груза;
- подготовить программы полета с учетом использования навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза;

- расшифровывать информацию, поступающую с навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;
- пользоваться различными программными продуктами и цифровыми платформами для обработки снятой с навесного оборудования информации;
- выполнять ведение эксплуатационно-технической документации в соответствии с выполняемыми авиационными работами и полетным заданием;
- расшифровывать информацию, поступающую с полезной нагрузки с ведением технической документации;
- использовать в своей работе эксплуатационно-техническую документацию об используемой полезной нагрузки;
- пользоваться различными цифровыми платформами для ведение эксплуатационно-технической документации;
- оформлять эксплуатационно-техническую документацию с учетом использования полезной нагрузки;
- проводить послеполетный осмотр и снимать полученную с навесного оборудования информацию;
- вести техническую документацию по регистрации полетной информации;
- систематизировать полученные данные;
- организовывать хранение полученных данных от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.

Учебная практика имеет целью формирования опыта профессиональной деятельности и направлена на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

общие компетенции

| Код | Наименование общей компетенции |
|-------|--|
| 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 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. |

профессиональные компетенции

| Код | Наименование общей компетенции |
|---------|---|
| ВД 4 | Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов. |
| 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 4.3. | Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации. |
| 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. |
| ПК 4.5 | Осуществлять обработку информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систематизировать полученные данные и организовывать их хранение. |

Задачи учебной практики:

- приобретение и закрепление навыков эксплуатации и технического обслуживания функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов.
- изучить конструкцию и техническую эксплуатацию оборудования линий связи и каналов передачи данных беспилотных авиационных систем;
- изучить конструкцию и техническую эксплуатацию полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем обработки информации, иных электронных и цифровых систем;
- изучить методы и алгоритмы обработки информации, полученной от функционального оборудования беспилотных авиационных систем, систем специализированного навесного оборудования, систем фото- и видеосъемки, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.

1.2 Количество часов на освоение программы учебной практики УП.04.

Всего 72 часов, 2 недели 6 семестр

2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

**Тематический план и содержание учебной практики УП.04
ПМ.04 Эксплуатация и техническое обслуживание функционального
оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем
передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а
также систем крепления внешних грузов.**

| Наименование тем учебной практики | Код, наименование ОК, ПК | Виды работ/содержание учебных занятий, обеспечивающих формирование компетенций | Объем часов |
|---|---|---|--------------------|
| Тема 1. Конструкция и техническая эксплуатация функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации | ПК 4.1, ПК.4.2 ПК 4.3, ПК 4.4 ПК 4.5, ОК 01, ОК 02, ОК.03 ОК 04, ОК.05 ОК 07, ОК 09 | Изучение инструкций по технике безопасности, охране труда | 2 |
| | | Ознакомление с основными типами конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза | 4 |
| | | Выполнение работ с приемными и передаточными устройствами на борту БПЛА | 6 |
| | | Выполнение подготовки к полетам. Изучение правил зарядки и использования аккумулятора, Обслуживание наземной станции | 12 |
| Тема 2 Конструкция и эксплуатация систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а так же систем крепления внешнего груза | ПК 4.1, ПК.4.2 ПК 4.3, ПК 4.4 ПК 4.5, ОК 01, ОК 02, ОК.03 ОК 04, ОК.05 ОК 07, ОК 09 | Ознакомление с порядком использования 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. | 12 |
| | | Ознакомление с составом, функциями и возможностями использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации | 12 |
| | | Используемые частоты телеметрии, видео GPS. Метео- и аэрология | 6 |
| Тема 3 Методы и алгоритмы обработки информации, полученной от функционального оборудования, систем фото- и видеосъемки, | ПК 4.1, ПК.4.2 ПК 4.3, ПК 4.4 ПК 4.5, ОК 01, ОК 02, ОК.03 ОК 04, ОК.05 ОК 07, ОК 09 | Ознакомление с порядком проверки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне | 12 |

| | | | |
|---|--|---|--------------|
| системы мониторинга поверхности и воздушного пространства | | Работа с операционной системой, Интернет, антивирус | 4 |
| | | Подведение итогов практики УП.04 | 2 |
| Всего | | 72 | |
| Промежуточная аттестация | | Дифференцированный зачет | 6 семестр |

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.04

3.1 Материально-техническое обеспечение учебной практики

Для реализации программы учебной практики имеется специально оборудованные помещения:

- лаборатория программируемых логических контроллеров, мехатронных систем и робототехнических комплексов

Оснащение:

1. Оборудование: персональные компьютеры с программным обеспечением и выходом в сеть Интернет, устройства вывода звуковой информации, лазерный принтер, лабораторный стенд «ОВЕН ПЛК-100», лабораторный стенд «ОВЕН СПК107», лабораторный стенд СУНА-122, лабораторный стенд КТР-121, стенд ось ЧПУ, стенд «Arduino» – 5 шт;

2. Инструменты и приспособления: измерительный инструмент, измерительные приборы, слесарный инструмент.

3. Средства обучения; мультимедийное оборудование; видеоматериалы, презентации;

- лаборатории беспилотных авиационных систем и воздушных судов, ауд 310;

Оснащение:

1. Оборудование: - посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; доска меловая; мультимедийное оборудование; сборочные элементы конструкций беспилотных воздушных судов и средства технического обслуживания; макеты БАС; FPV Chimera 9 rnp, FPV Chimera 7, FPV из поликорбаната копич Chimera 7; приемник rls, пульт управления Radiomaster Boxer, очки для FPV Google's 800 SL, акб Gauneng 4500 mAh, ЗУ – Toolkit RsM6 D – 1 шт; взлетно-посадочная площадка для БЛА; симулятор;

2. Инструменты и приспособления: вспомогательное оборудование (измерительный инструмент, измерительные приборы, слесарный инструмент), средства технического обслуживания беспилотных летательных аппаратов

3. Средства обучения: компьютеры, мультимедийное оборудование; видеоматериалы, презентации;

- кабинета конструкции беспилотных летательных аппаратов, ауд. 104

Оснащение:

1. Оборудование: - посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; доска меловая; тренажеры, 3Д-принтер, беспилотные летательные аппараты, элементы автодрома, мультиметр, осциллограф,

источники питания, регулирующая аппаратура, стабилизатор напряжения, регулятор напряжения ЛАТР

2. Инструменты и приспособления: вспомогательное оборудование (измерительный инструмент, измерительные приборы, слесарный инструмент), средства технического обслуживания беспилотных летательных аппаратов

3. Средства обучения: компьютер, мультимедийное оборудование; видеоматериалы, презентации;

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

3.2.1. Основная литература

1 Гвоздева В.А. Интеллектуальные технологии в беспилотных системах. Учебник для СПО. ISBN: 978-5-16-018162-2 – М: НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 197с.

2 Карташкин А.С. Авиационные радиосистемы. - М.: ИП РадиоСофт, 2020. - 304с.

3 Крамарь В.А., Володин А.Н., Евтушенко Е.В. и др. Беспилотные летательные аппараты, их электромагнитная стойкость и математические модели систем стабилизации. Монография ISBN: 978-5-16-015841-9 – М: НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 180 с.

4 Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учебное пособие для вузов / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 191 с. — ISBN 978-5-534-07627-1.

5 Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов, узлов импульсной и вычислительной техники: Учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования - М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 176с.

6 Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры проводной связи элементов импульсной и вычислительной техники: Учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования - М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 256с.

7 Воздушный кодекс Российской Федерации. - М.: Проспект, 2021. - 96с.

8 Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учеб. пособие для СПО / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 191с.

3.2.2 Дополнительная литература

1. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парfenюк 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. Семенов А.Е.: ТороAxis – Склейка карт в автоматическом режиме — ProSystems CCTV, 2008, стр. 14-18 Фетисов В. С., Неугодникова Л. М., В.В. Адамовский, Р. А. Красноперов. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. / Под редакцией В. С. Фетисова, Уфа: ФОТОН, 2014. – 217 с. - (Научное издание) - ISBN 978-5-9903144-3-6
4. В. С. Фетисов, Л. М. Неугодникова, В.В. Адамовский, Р. А. Красноперов. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. / Под ре-дакцией В. С. Фетисова, Уфа: ФОТОН, 2014. – 217 с. - (Научное издание) - ISBN 978-5- 9903144-3-6

3.2.3 Интернет-ресурсы

1 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, 2023. — 180 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-015841-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1974374>

2 Федотовских, А. В. Особенности разработки и эксплуатации гражданских беспилотных авиационных систем с технологиями искусственного интеллекта в Арктической зоне 19 Российской Федерации: монография / А. В. Федотовских. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 277 с. — ISBN 978-5-4497-1443-5. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО РЯОРобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/120431>

3 Куликов А. Беспилотные летательные аппараты: невыполнимых задач нет [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://army.lv/> ...

4 Зачем нужны ударные БПЛА или азы современного воздушного боя [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://alternathistory.org.ua/>.

5 Электронная информационно-правовая система нормативных и методических документов в области ГА-БД «Авиатор»

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.04

Контроль и оценка результатов освоения программы учебной практики осуществляется руководителем/руководителями практики в процессе выполнения обучающимися практических работ в соответствии с заданием на практику. По окончании практики обучающиеся представляют следующую отчетную документацию: дневник практики.

По результатам прохождения практики предусмотрена промежуточная аттестация в форме *дифференцированного зачета*

| Код и наименование компетенции | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|--|--|
| ПК 4.1 Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации | Обучающийся умеет: - проводить входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом; | Практическая работа, Экспертное наблюдение контроля. |
| 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 | Обучающийся умеет: - 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. | Практическая работа, Экспертное наблюдение |
| ПК 4.3 Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации | Обучающийся умеет: - подключать приборы, регистрации характеристик и параметров и обрабатывать полученные результаты. | Практическая работа, Экспертное наблюдение |
| ПК 4.4 Осуществлять обработку данных, полученных от | Обучающийся умеет: - использовать бортовые системы регистрации полетных данных, сбора и | Практическая работа, Экспертное наблюдение |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов</p> <p>передачи информации, включая системы foto- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать полученную полетную информацию; - обнаруживать и устранять неисправности бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы foto- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства. - наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне; - наладка, настройка, регулировка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы foto- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; - проверка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы foto- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне. - ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации. - осуществлять контроль качества выполняемых работ. | |
| ПК 4.5 Осуществлять обработку информации, полученной от систем foto- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного | <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить угловые наблюдения, линейные измерения и спутниковые определения при производстве топографических съемок (с учетом ПС); - дешифрировать материалы воздушного фотографирования (с учетом ПС). | Практическая работа, Экспертное наблюдение |

| | | |
|--|--|---|
| пространства, систематизировать полученные данные и организовывать их хранение | | |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Самостоятельно определяет этапы решения поставленной задачи. Составляет план действия, определяет необходимые ресурсы. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля, выполнение ДЭ, защита дипломного проекта. |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Планирует процесс поиска информации. Использует современные информационные технологии для выполнения задания. Структурирует получаемую информацию. | |
| ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Применяет знания по правовой и финансовой грамотности. | |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Успешно взаимодействует с коллегами, преподавателем, администрацией. | |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей | Применяет профессиональную терминологию с учетом особенностей социального и культурного контекста. | |

| | | |
|---|---|--|
| социального и культурного контекста | | |
| OK 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Соблюдает нормы экологической безопасности. Определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности. | |
| OK 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные темы на иностранном языке. Разрабатывает текстовые документы на государственном языке. | |

Приложение 4.5
к ОПОП по специальности
25.02.08 Эксплуатация беспилотных
авиационных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.05

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (по профессии 4113 Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 кг и менее))

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**
- 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1 Цели и задачи учебной практики по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (по профессии 4113 Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 кг и менее).

Рабочая программа учебной практики УП.05 профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (по профессии 4113 Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 кг и менее) является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО в соответствии с ФГОС СПО 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем в части освоения основного вида деятельности ВД 5: Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (по профессии).

С целью углубления знаний и овладения указанным основным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающиеся в результате прохождения учебной практики должны:

сформировать умения:

- читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы;
- оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем;
- осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем;
- выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией;
- использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;
- заправлять топливом, маслом, специальными жидкостями и заряжать газами, до заправлять (до заряжать) беспилотное воздушное судно;
- обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем;
- эксплуатировать наземные источники электропитания;
- устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование;
- буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки);
- использовать взлетные устройства (приспособления);
- производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях;

- производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации;
- использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы;
- оформлять техническую документацию;
- использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в процессе ремонта элементов беспилотной авиационной системы

приобрести практические навыки и умения:

- выполнения внешнего осмотра беспилотной авиационной системы и выявление неисправностей;
- установки съемного оборудования на борт (снятие съемного оборудования с борта) беспилотного воздушного судна;
- заправки беспилотного воздушного судна топливом, маслом, специальными жидкостями и зарядка газами, дозаправка (дозарядка);
- проверки уровня заряда, обслуживание аккумуляторной батареи;
- контроля количества заправленных компонентов и надежности закрытия заправочных устройств;
- проверки и обслуживания взлетно-посадочных устройств беспилотной авиационной системы;
- подготовки стартово-посадочной площадки беспилотной авиационной системы;
- транспортировки беспилотной авиационной системы к месту взлета (от места посадки);
- приведение беспилотной авиационной системы в предстартовое состояние;
- обеспечения работы наземных элементов беспилотной авиационной системы в ходе подготовки и выполнения полетов беспилотными воздушными судами;
- контроля работоспособности систем, оборудования беспилотной авиационной системы и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания;
- проведения послеполетного осмотра и устранение обнаруженных неисправностей;
- проведения работ по постановке на хранение и снятию с хранения беспилотной авиационной системы;
- обновлению программного обеспечения и калибровка беспилотной авиационной системы с использованием цифровых технологий (при необходимости);
- ведения технической документации;
- подготовки к работе инструментов, контрольно-измерительных приборов и приспособлений;

Учебная практика имеет целью формирования опыта профессиональной деятельности и направлена на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

общие компетенции

| Код | Наименование общей компетенции |
|--------|---|
| 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 04. | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. |
| 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 |

профессиональные компетенции

| Код | Наименование общей компетенции |
|---------|--|
| ВД 5 | Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (по профессии) |
| ПК 5.1. | Осуществлять подготовку к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. |
| ПК 5.2. | Осуществлять управление (контроль) полетом одного судна или нескольких беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. |
| ПК 5.3 | Осуществлять техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее |
| ПК 5.4 | Осуществлять ремонт беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее |

Задачи учебной практики:

- изучить нормативно-правовая документация в области беспилотных авиационных систем;
- получить навыки подготовки к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее.

- получить навыки управления (контролировать) полетами беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее;
- получить навыки выполнения технического обслуживания и ремонта беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее.

1.2 Количество часов на освоение программы учебной практики УП.05.

Всего 36 часов, 1 неделя 6 семестр:

2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Тематический план и содержание учебной практики ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (по профессии 4113 Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 кг и менее)).

| Наименование тем учебной практики | Код, наименование ОК, ПК | Виды работ/содержание учебных занятий, обеспечивающих формирование компетенций | Объем часов |
|--|--|---|----------------------------|
| Тема 1.1 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (по профессии | ОК.1, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09 ПК.5.1, ПК.5.2, ПК.5.3, ПК.5.4 | Проведение инструктажа по охране труда и техники безопасности Знакомство с обязанностями и профессиональными функциями Оператора беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 кг и менее) | 2 4 |
| | | Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее | 12 |
| | | Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее | 12 |
| | | Выполнение ремонта беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее | 6 |
| Всего | | | 36 |
| Промежуточная аттестация | | Дифференцированный зачет | 6 семестр |

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.05

3.1 Материально-техническое обеспечение учебной практики

- учебно-производственная мастерская обслуживания авиатехники

Оснащение:

1. Оборудование: сборочные элементы конструкций беспилотных воздушных судов и средства технического обслуживания; макеты БАС; взлетно-посадочная площадка для БЛА; ворота для организации тренировочной трассы пилотирования БЛА, симулятор; зарядное устройство;

2. Инструменты и приспособления: вспомогательное оборудование (измерительный инструмент, измерительные приборы, слесарный инструмент), средства технического обслуживания беспилотных летательных аппаратов

3. Средства обучения; мультимедийное оборудование; видеоматериалы, презентации;

- лаборатории беспилотных авиационных систем и воздушных судов, ауд 310;

Оснащение:

1. Оборудование: - посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; доска меловая; мультимедийное оборудование; сборочные элементы конструкций беспилотных воздушных судов и средства технического обслуживания; макеты БАС; FPV Chimera 9 pnp, FPV Chimera 7, FPV из поликарбоната копич Chimera 7; приемник rls, пульт управления Radiomaster Boxer, очки для FPV Google's 800 SL, акб Gauneng 4500 mAh, ЗУ – Toolkit RsM6 D – 1 шт; взлетно-посадочная площадка для БЛА; симулятор;

2. Инструменты и приспособления: вспомогательное оборудование (измерительный инструмент, измерительные приборы, слесарный инструмент), средства технического обслуживания беспилотных летательных аппаратов

3. Средства обучения: компьютеры, мультимедийное оборудование; видеоматериалы, презентации;

- кабинета конструкции беспилотных летательных аппаратов, ауд. 104

Оснащение:

1. Оборудование: - посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; доска меловая; тренажеры, 3Д-принтер, беспилотные летательные аппараты, элементы автодрома, мультиметр, осциллограф, источники питания, регулирующая аппаратура, стабилизатор напряжения, регулятор напряжения ЛАТР

2. Инструменты и приспособления: вспомогательное оборудование (измерительный инструмент, измерительные приборы, слесарный

инструмент), средства технического обслуживания беспилотных летательных аппаратов

3. Средства обучения: компьютер, мультимедийное оборудование; видеоматериалы, презентации;

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

3.2.1 Основная литература

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 Шатраков, Ю. Г. Организация обслуживания воздушного движения: учебник для среднего профессионального образования / А. Д. Филин, А. Р. Бестужин; 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>

3 Берикашвили, В. Ш. Основы радиоэлектроники: системы передачи информации: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 105 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10493-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517711>

4. Старовойтов, Е. И., Эксплуатация мобильных робототехнических комплексов: учебник / Е. И. Старовойтов. — Москва: КноРус, 2022. — 255 с. — ISBN 978-5-406-09180-7. — URL: <https://book.ru/book/943601> — Текст: электронный

5. Соловое, А. В. Конструкция самолетов: фундаментальные основы и классика типовых решений: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Соловов, А. А. Меньшикова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023.— 385 с.— (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-15898-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510225>

6. Гвоздева В.А. Интеллектуальные технологии в беспилотных системах. Учебник для СПО. ISBN: 978-5-16-018162-2 – М: НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 197 с;

7. Крамарь В.А., Володин А.Н., Евтушенко Е.В. и др. Беспилотные летательные аппараты, их электромагнитная стойкость и математические модели систем стабилизации. Монография ISBN: 978-5-16-015841-9 – М: НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 180 с;

3.2.2 Дополнительная литература

1. Авиационные инфокоммуникационные сети: учебное пособие для спо / Е. В. Головненко, П. А. Федюнин, Ю. Т. Зырянов [и др.]. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 196 с. - ISBN 978-5-8114-8275-7. - Режим доступа: <https://fenzin.org/trial/pdf/67066599.pdf>

2 Фетисов В.С., Неугодникова Л.М., Адамовский В.В., Красноперов Р. А. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. / Под редакцией В. С. Фетисова, Уфа: ФОТОН, 2014. – 217 с. - (Научное издание) - ISBN 978-5-9903144-3-6

3. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парfenюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)

4. Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)

3.2.3 Интернет ресурсы:

1. Российские беспилотники // Сайт-портал для консолидации представителей беспилотного сообщества на одном ресурсе, с целью более плотного взаимодействия внутри отрасли и формирования единого информационного поля. Режим доступа к сайту: <https://russiandrone.ru/publications/bespilotnye-letatelnye-apparaty>.

2. Беспилотные летательные аппараты - БПЛА. Дроны. История. // профессиональное интернет сообщество, справочный портал по БПЛА. - Режим доступа к сайту: <http://avia.pro/blog/bespilotnyeletatelnye-apparaty-drony-istoriya>. 4.3. Общие требования к организации

3 Куликов А. Беспилотные летательные аппараты: невыполнимых задач нет [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://army.lv/...](http://army.lv/)

4 Зачем нужны ударные БПЛА или азы современного воздушного боя [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://alternathistory.org.ua/..](http://alternathistory.org.ua/)

5 Электронная информационно-правовая система нормативных и методических документов в области ГА-БД «Авиатор

6 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, 2023. — 180 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-015841-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1974374>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.05

Контроль и оценка результатов освоения программы учебной практики осуществляется руководителем/руководителями практики в процессе выполнения обучающимися практических работ в соответствии с заданием на практику. По окончании практики обучающиеся представляют следующую отчетную документацию: дневник практики.

По результатам прохождения практики предусмотрена промежуточная аттестация в форме *дифференцированного зачета*

| Код и наименование компетенции | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|---|--|
| ПК 5.1. Осуществлять подготовку к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее | Обучающийся должен демонстрировать: 1) анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку; 2) буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки); 3) выполнять аэронавигационные расчеты; 4) выполнять послеполетные работы; 5) выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией; 6) выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы; | Практическая работа, Экспертное наблюдение |
| ПК 5.2. Осуществлять управление (контроль) полетом одного судна или нескольких беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. | 7) заправлять топливом, маслом, специальными жидкостями и заряжать газами, дозаправлять (дозаряжать); 8) использовать взлетные устройства (приспособления); 9) использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольноизмерительную аппаратуру; | Практическая работа, Экспертное наблюдение |
| ПК.5.3. Осуществлять техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее | Практическая работа, Экспертное наблюдение | |
| ПК 5.4 Осуществлять ремонт беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной | Практическая работа, Экспертное наблюдение | |

| | | |
|-------------------------------|--|--|
| массой 30 килограммов и менее | <p>10) использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;</p> <p>11) обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем;</p> <p>12) определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления;</p> <p>13) осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна;</p> <p>14) осуществлять запуск беспилотного воздушного судна;</p> <p>15) осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем;</p> <p>16) оформлять полетную и техническую документацию;</p> <p>17) оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем и ее элементов;</p> <p>18) применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы;</p> <p>19) принимать меры по обеспечению безопасности выполнения полета беспилотным воздушным судном;</p> <p>20) проводить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации;</p> <p>21) производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях;</p> <p>22) распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов;</p> <p>23) составлять полетное задание и план полета;</p> | |
|-------------------------------|--|--|

| | | |
|--|--|---|
| | <p>24) устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование;</p> <p>25) читать аэронавигационные материалы;</p> <p>26) читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы;</p> <p>27) эксплуатировать наземные источники электропитания</p> | |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Самостоятельно определяет этапы решения поставленной задачи. Составляет план действия, определяет необходимые ресурсы. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля. |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Планирует процесс поиска информации. Использует современные информационные технологии для выполнения задания. Структурирует получаемую информацию. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля. |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Успешно взаимодействует с коллегами, преподавателем, администрацией. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно | Соблюдает нормы экологической безопасности. Определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля |

| | | |
|---|--|--|
| действовать в чрезвычайных ситуациях | | |
| OK 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | <p>Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные темы на иностранном языке.</p> <p>Разрабатывает текстовые документы на государственном языке.</p> | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля |

Приложение 4.6
к ОПОП по специальности
25.02.08 Эксплуатация беспилотных
авиационных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО
ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПП.01

**ПМ.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов
самолетного типа**

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**
- 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПП.01

1.1 Цели и задачи производственной практики по профилю специальности ПП.01 ПМ.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа.

Рабочая программа производственной практики по профилю специальности ПП.01 профессионального модуля ПМ.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО в соответствии с ФГОС СПО 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем в части освоения основного вида деятельности ВД 1: Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа.

С целью углубления знаний и овладения указанным основным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающиеся в результате прохождения производственной практики должны:

сформировать умения:

- использовать специализированные цифровые платформы;
- анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку;
- использовать специальное программное обеспечение;
- собирать и разбирать систему запуска (катапульту);
- составлять полетное задание и план полета;
- оценивать техническое состояние и готовность к использованию;
- оформлять полетную и техническую документацию;
- осуществлять запуск беспилотного воздушного судна;
- осуществлять его дистанционное пилотирование и контроль параметров полета;
- распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов;
- определять пространственное положение;
- принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета;
- выполнять послеполетные работы;
- оформлять полетную и техническую документацию;
- осуществлять дистанционный контроль параметров полета;
- использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии;
- использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета;

- составлять полетное задание и план полета;
- вести радиосвязь с органами ОрВД и другими участниками воздушного движения;
- распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов;
- читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы;
- оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем;
- осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем;
- оформлять техническую документацию;
- выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией;
- использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;
- использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы;
- читать аeronавигационные материалы;
- анализировать и выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководства (инструкции) по эксплуатации беспилотных воздушных судов, руководящих отраслевых документов;
- использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии;
- использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета;
- выполнять аeronавигационные расчеты;
- составлять полетное задание и план полета;
- оформлять полетную и техническую документацию;
- буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки);
- использовать взлетные устройства (приспособления);
- производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях;
- производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации;

приобрести практические навыки и умения:

- выполнять полетное задание;
- учитывать ограничения в районе выполнения полета;
- подбирать и подготавливать стартово-посадочную площадку;

- собирать и разбирать систему запуска (катапульту);
- оценивать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку;
- подготовить программы полета;
- подготовить полетную документацию;
- проверить готовность беспилотной авиационной системы;
- уточнять полетное задание в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными;
- принимать решение на взлет;
- выполнять запуск;
- дистанционно управлять полетом и контролировать параметры полета
- выполнять полет в соответствии с полетным заданием;
- анализировать аэронавигационную, метеорологическую, орнитологическую обстановку в ходе выполнения полетного задания;
- выполнять действия при возникновении особых случаев в полете;
- проводить поисковые работы в случае аварийной ситуации;
- принимать решения о посадке, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке;
- выполнять послеполетный осмотр;
- ведение полетной и технической документации;
- информировать соответствующие органы ЕС ОрВД об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета и о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки;
- подготовка плана полета и представление его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий;
- осуществлять взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов;
- вести радиосвязь с органами ОрВД и отражать в полетной документации;
- выполнять внешний осмотр и выявлять неисправности;
- проводить подготовку стартово-посадочной площадки;
- контролировать работоспособность систем, оборудования и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания;
- проводить послеполетный осмотр и устранять обнаруженные неисправности;
- обновлять программное обеспечение и калибровку с использованием цифровых технологий (при необходимости);
- вести техническую документацию;

- изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее;
- подготовка плана полета и представление его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий;
- подготовка программы полета и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;
- подготовка полетной документации;
- проверка готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и полетным заданием;
- ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифровой технологии;
- транспортировать к месту взлета (от места посадки);
- приводить в предстартовое состояние;
- обеспечить работу наземных элементов в ходе подготовки и выполнения полетов;
- проводить работы по постановке на хранение и снятию с хранения.

Производственная практика по профилю специальности имеет целью формирования опыта профессиональной деятельности и направлена на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

общие компетенции

| Код | Наименование общей компетенции |
|-------|--|
| 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 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. |
| 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. |

профессиональные компетенции

| Код | Наименование общей компетенции |
|---------|---|
| ВД 1 | Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа. |
| ПК 1.1. | Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов самолетного типа. |

| | |
|---------|--|
| ПК 1.2. | Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов самолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете. |
| ПК 1.3 | Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами самолетного типа. |
| ПК 1.4. | Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов самолетного типа. |
| ПК 1.5. | Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа. |
| ПК 1.6. | Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов самолетного типа и руководящих отраслевых документов. |
| ПК 1.7 | Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов самолетного типа. |

Задачи производственной практики:

- совершенствование практического опыта студентов;
- развитие общих и профессиональных компетенций;
- проверка готовности студентов к самостоятельной трудовой деятельности в условиях реального производства на базе конкретного предприятия.

1.2 Количество часов на освоение программы производственной практики по профилю специальности ПП.01.

Всего 108 часа, 3 недели 8 семестр

2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

Содержание производственной практики по профилю специальности ПМ.01
Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа.

| Код, наименование компетенций | Виды работ, обеспечивающих формирование компетенций | Объем часов |
|--|---|------------------------|
| | 8 семестр | |
| <i>OK 01, OK 02, OK 04, OK 07, OK 09 ПК 1.1 – ПК 1.7</i> | Организация практика, прохождение инструктажей по охране труда и технике безопасности, выдача задания на практику | 6 |
| <i>OK 01, OK 02, OK 04, OK 07, OK 09 ПК 1.1 – ПК 1.7</i> | Управлять беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; | 12 |
| <i>OK 01, OK 02, OK 04, OK 07, OK 09 ПК 1.1 – ПК 1.7</i> | Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне самолетного типа | 12 |
| <i>OK 01, OK 02, OK 04, OK 07, OK 09 ПК 1.1 – ПК 1.7</i> | Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | 18 |
| <i>OK 01, OK 02, OK 04, OK 07, OK 09 ПК 1.1 – ПК 1.7</i> | Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа | 12 |
| <i>OK 01, OK 02, OK 04, OK 07, OK 09 ПК 1.1 – ПК 1.7</i> | Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры | 12 |
| <i>OK 01, OK 02, OK 04, OK 07, OK 09 ПК 1.1 – ПК 1.7</i> | Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | 12 |
| <i>OK 01, OK 02, OK 04, OK 07, OK 09 ПК 1.1 – ПК 1.7</i> | Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | 12 |
| <i>OK 01, OK 02, OK 04, OK 07, OK 09 ПК 1.1 – ПК 1.7</i> | Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа | 12 |
| Промежуточная аттестация – диф зачет | | |
| Всего | | 108 |

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

3.1 Материально-техническое обеспечение производственной практики по профилю специальности ПП.01

Производственная практика по профилю специальности проводится на следующих предприятиях/в организациях на основе прямых договоров, заключаемых ОО СПО:

- ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ФАБРИКА «ДОНБАСС-ЛИБЕРТИ».

База практики оснащена современным оборудованием, имеется квалифицированный персонал.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

3.2.1 Основная литература

1. Соловое, А. В. Конструкция самолетов: фундаментальные основы и классика типовых решений: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Соловов, А. А. Меньшикова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023.— 385 с.— (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15898-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510225>

2. Земляной, А. Ф. Пилотирование самолета и ориентация в пространстве: учебное пособие для спо / А. Ф. Земляной. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-9083-7 - Режим доступа: <https://dvizhenie24.ru/download/pilotirovanie-samoleta-i-orientaeziya-vprostranstve-uchebnoe-posobie-zemlyanoi-a-f/#>

3 Крамарь В.А., Володин А.Н., Евтушенко Е.В. и др. Беспилотные летательные аппараты, их электромагнитная стойкость и математические модели систем стабилизации. Монография ISBN: 978-5-16-015841-9 – М: НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 180 с;

4 Гвоздева В.А. Интеллектуальные технологии в беспилотных системах. Учебник для СПО. ISBN: 978-5-16-018162-2 – М: НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 197 с;

5 Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учебное пособие для вузов / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2024. — 191 с. — ISBN 978-5-534-07627-1.

6. Аэродинамика и самолетостроение: учеб, пособие / [В.В. Бирюк и др.]. - Самара: Изд-во Самарского университета, 2018. - 180 с.: ил. - Режим доступа: <http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-izdaniya/Aerodinamika-i-samoletostroenie-Elektronnyi-resursic1geB-ro5oBle->

73313/1/Бирюк%20В.В.%20Аэродинамика%20и%20самолетостроение%202018.pdf

3.2.2 Дополнительная литература

1. Авиационные инфокоммуникационные сети: учебное пособие для спо / Е. В. Головненко, П. А. Федюнин, Ю. Т. Зырянов [и др.]. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 196 с. - ISBN 978-5-8114-8275- 7. - Режим доступа: <https://fenzin.org/trial/pdf/67066599.pdf>

2. Рэндал У. Биард, Тимоти У. МакЛайн. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика. - Москва: ТЕХНО-СФЕРА, 2015. - 312 с. - Режим доступа: https://baumanka.pashinin.eom/IU2/sem8/CAY%20ЛА/ЛАБЫ/_АУЛА_Литература_2017_03_17/Биард_Малые_беспилотные_летательные_аппараты_Теория_и_практика_2015.pdf

3. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учеб. пособие для СПО / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 191 с;

4. Семенов А.Е.: ТороAxis – Склейка карт в автоматическом режиме — ProSystems CCTV, 2008, стр. 14-18

5. Marco Lukovic, The Future of Military UAS in Europe A Market Perspective. Proceedings Unmanned Air Systems'09/

6. Peter van Blyenburgh, Unmanned Aircraft Systems: The Global Perspective, PROCEEDINGS of the Third Moscow International 1. В.В.Воронов: БЛА НА ВЫСТАВКЕ LAAD 2009, http://www.uav.ru/articles/LAAD-2009_report.pdf

7. Tietz Dale, Scientific UAS Applications, PROCEEDINGS of the Third Moscow International Forum «Unmanned multipurpose vehicle systems», 27-29 January 2009

8. Электронная информационно-правовая система нормативных и методических документов в области ГА-БД «Авиатор»

3.2.3 Интернет ресурсы:

1. Российские беспилотники // Сайт-портал для консолидации представителей беспилотного сообщества на одном ресурсе, с целью более плотного взаимодействия внутри отрасли и формирования единого информационного поля. Режим доступа к сайту: <https://russiandrone.ru/publications/bespilotnye-letatelnnye-apparaty>.

2. Беспилотные летательные аппараты - БПЛА. Дроны. История// профессиональное интернет сообщество, справочный портал по БПЛА. - Режим доступа к сайту: <http://avia.pro/blog/bespilotnye-letatelnnye-apparaty-drony-istoriya>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Контроль и оценка результатов освоения программы производственной практики по профилю специальности осуществляется руководителем/руководителями практики в процессе выполнения обучающимися практических работ в соответствии с заданием на практику. По окончании практики, обучающиеся представляют следующую отчетную документацию: дневник практики, аттестационный лист и отчет по практике.

По результатам прохождения практики предусмотрена промежуточная аттестация в форме *дифференцированного зачета*

| Код и наименование компетенции | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|--|
| ПК 1.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов самолетного типа | Обучающийся умеет: - организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы самолетного типа; | Практическая работа, Экспертное наблюдение Защита отчета |
| ПК 1.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов самолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете | Обучающийся умеет: - составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного типа и характера перевозимого внешнего груза; - управлять беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; - применять знания в области аeronавигации; планировать, подготавливать и выполнять полеты на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне самолетного типа; - применение основ авиационной метеорологии, получение и использование метеорологической информации; - использовать аeronавигационные карты; - использовать аeronавигационную документацию. | Практическая работа Экспертное наблюдение Защита отчета |
| ПК 1.3. Осуществлять взаимодействие со службами организаций и | Обучающийся умеет: - осуществлять взаимодействие со службами организаций и управления воздушным движением | Практическая работа Экспертное заключение Защита отчета |

| Код и наименование компетенции | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами самолетного типа | | |
| ПК 1.4. Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов самолетного типа. | <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа | Практическая работа Экспертное заключение Защита отчета |
| ПК 1.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа | <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять техническую эксплуатацию дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; - осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; - проводить проверку исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; - выполнять процедуры по предупреждению, выявлению и устраниению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. | Практическая работа Экспертное заключение Защита отчета |
| ПК 1.6. Выполнять требования воздушного законодательства | <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа | Практическая работа Экспертное заключение Защита отчета |

| Код и наименование компетенции | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|---|--|
| Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов самолетного типа и руководящих отраслевых документов | | |
| ПК 1.7. Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов самолетного типа. | <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять соответствующий учет по транспортировке и хранению БВС самолетного типа и организовывать транспортировку и хранение | Практическая работа Экспертное наблюдение Защита отчета |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Самостоятельно определяет этапы решения поставленной задачи. Составляет план действия, определяет необходимые ресурсы. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпритации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Планирует процесс поиска информации. Использует современные информационные технологии для выполнения задания. Структурирует получаемую информацию. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Успешно взаимодействует с коллегами, преподавателем, администрацией. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля |

| Код и наименование компетенции | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|---|--|
| OK 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Соблюдает нормы экологической безопасности. Определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля |
| OK 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные темы на иностранном языке. Разрабатывает текстовые документы на государственном языке. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля |

Приложение 4.7
к ОПОП по специальности
25.02.08 Эксплуатация беспилотных
авиационных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО
ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПП.02

**ПМ.02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов
вертолетного типа**

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**
- 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПП.02

1.1 Цели и задачи производственной практики по профилю специальности ПП.02 ПМ.02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа.

Рабочая программа производственной практики по профилю специальности ПП.02 профессионального модуля ПМ.02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО в соответствии с ФГОС СПО 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем в части освоения основного вида деятельности ВД 2: Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа.

С целью углубления знаний и овладения указанным основным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающиеся в результате прохождения производственной практики должны:

сформировать умения:

- 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.
- осуществлять запуск беспилотного воздушного судна;
- осуществлять его дистанционное пилотирование и контроль параметров полета;
- распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов;
- определять пространственное положение;
- принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета;
- выполнять послеполетные работы;
- оформлять полетную и техническую документацию.
- осуществлять дистанционный контроль параметров полета;
- использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии;
- использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета;
- оставлять полетное задание и план полета;

- вести радиосвязь с органами ОрВД и другими участниками воздушного движения;
- распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов;
- читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы;
- оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем;
- осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем;
- оформлять техническую документацию;
- выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией;
- использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;
- использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы;
- читать аэронавигационные материалы;
- анализировать и выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководства (инструкции) по эксплуатации беспилотных воздушных судов, руководящих отраслевых документов;
- использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии;
- использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета;
- выполнять аэронавигационные расчеты;
- составлять полетное задание и план полета
- оформлять полетную и техническую документацию.
- буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки);
- использовать взлетные устройства (приспособления);
- производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях;
- производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации.

приобрести практические навыки и умения:

- выполнять полетное задание;
- учитывать ограничения в районе выполнения полета;
- подбирать и подготавливать стартово-посадочную площадку;
- оценивать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку;

- подготовить программы полета;
- подготовить полетную документацию;
- проверить готовность беспилотной авиационной системы.
- уточнять полетное задание в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными;
- принимать решение на взлет;
- выполнять запуск;
- дистанционно управлять полетом и контролировать параметры полета;
- выполнять полет в соответствии с полетным заданием;
- анализировать аэронавигационную, метеорологическую, орнитологическую обстановку в ходе выполнения полетного задания;
- выполнять действия при возникновении особых случаев в полете;
- проводить поисковые работы в случае аварийной ситуации;
- принимать решения о посадке, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке;
- выполнять послеполетный осмотр;
- ведение полетной и технической документации;
- информировать соответствующие органы ЕС ОрВД об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета и о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки;
- подготовка плана полета и представление его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий;
- осуществлять взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов;
- вести радиосвязь с органами ОрВД и отражать в полетной документации.
- выполнять внешний осмотр и выявлять неисправности;
- проводить подготовку стартово-посадочной площадки;
- контролировать работоспособность систем, оборудования и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания;
- проводить послеполетный осмотр и устранять обнаруженные неисправности;
- обновлять программное обеспечение и калибровку с использованием цифровых технологий (при необходимости);
- вести техническую документацию;
- изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее;

- подготовка плана полета и представление его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий;
- подготовка программы полета и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;
- подготовка полетной документации;
- проверка готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и полетным заданием;
- ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифровой технологии.
- транспортировать к месту взлета (от места посадки);
- приводить в предстартовое состояние;
- обеспечить работу наземных элементов в ходе подготовки и выполнения полетов;
- проводить работы по постановке на хранение и снятию с хранения.

Производственная практика по профилю специальности имеет целью формирования опыта профессиональной деятельности и направлена на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

общие компетенции

| Код | Наименование общей компетенции |
|--------|--|
| 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 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.06. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и |

| | |
|--------|---|
| | межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК.07. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

профессиональные компетенции

| Код | Наименование общей компетенции |
|---------|---|
| ВД 2 | Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа. |
| ПК 2.1 | Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов вертолетного типа. |
| ПК 2.2 | Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов вертолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете. |
| ПК 2.3. | Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ воздушными судами вертолетного типа. |
| ПК 2.4. | Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного типа. |
| ПК 2.5. | Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа. |
| ПК 2.6. | Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов вертолетного типа и руководящих отраслевых документов. |
| ПК 2.7. | Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов вертолетного типа. |

Задачи производственной практики по профилю специальности:

- совершенствование практического опыта студентов;
- развитие общих и профессиональных компетенций;
- проверка готовности студентов к самостоятельной трудовой деятельности в условиях реального производства на базе конкретного предприятия.

1.2 Количество часов на освоение программы производственной практики по профилю специальности ПП.02.

Всего 108 часа, 3 недели 8 семестр

2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

Содержание производственной практики по профилю специальности ПМ.02
Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа.

| Код, наименование компетенций | Виды работ, обеспечивающих формирование компетенций | Объем часов |
|--|--|------------------------|
| | 8 семестр | |
| <i>OK 01 – OK 09 ПК 2.1 – ПК 2.7</i> | Управлять беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; | 18 |
| <i>OK 01 – OK 09 ПК 2.1 – ПК 2.7</i> | Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа | 12 |
| <i>OK 01 – OK 09 ПК 2.1 – ПК 2.7</i> | Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | 18 |
| <i>OK 01 – OK 09 ПК 2.1 – ПК 2.7</i> | Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа | 12 |
| <i>OK 01 – OK 09 ПК 2.1 – ПК 2.7</i> | Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры | 12 |
| <i>OK 01 – OK 09 ПК 2.1 – ПК 2.7</i> | Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | 12 |
| <i>OK 01 – OK 09 ПК 2.1 – ПК 2.7</i> | 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 | 12 |
| <i>OK 01 – OK 09 ПК 2.1 – ПК 2.7</i> | Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа | 12 |
| Промежуточная аттестация - диф зачет | | |
| Всего | | 108 |

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

3.1 Материально-техническое обеспечение производственной практики по профилю специальности ПП.02

Производственная практика по профилю специальности проводится на следующих предприятиях/в организациях на основе прямых договоров, заключаемых ОО СПО - ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ФАБРИКА «ДОНБАСС-ЛИБЕРТИ».

База практики оснащена современным оборудованием, имеющие квалифицированный персонал.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

3.2.1 Основная литература

1. Соловое, А. В. Конструкция самолетов: фундаментальные основы и классика типовых решений: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Соловов, А. А. Меньшикова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023.— 385 с.— (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-15898-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510225>

2. Гвоздева В.А. Интеллектуальные технологии в беспилотных системах. Учебник для СПО. ISBN: 978-5-16-018162-2 – М: НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 197 с;

3. Крамарь В.А., Володин А.Н., Евтушенко Е.В. и др. Беспилотные летательные аппараты, их электромагнитная стойкость и математические модели систем стабилизации. Монография ISBN: 978-5-16-015841-9 – М: НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 180 с;

4. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учебное пособие для вузов / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2024. — 191 с. — ISBN 978-5-534-07627-1.

3.2.2 Дополнительная литература

1. Авиационные инфокоммуникационные сети: учебное пособие для спо / Е. В. Головненко, П. А. Федюнин, Ю. Т. Зырянов [и др.]. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 196 с. - ISBN 978-5-8114-8275- 7. - Режим доступа: <https://fenzin.org/trial/pdf/67066599.pdf>

2 Фетисов В.С., Неугодникова Л.М., Адамовский В.В., Красноперов Р. А. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. / Под редакцией В. С. Фетисова, Уфа: ФОТОН, 2014. – 217 с. - (Научное издание) - ISBN 978-5-9903144-3-6

3. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парfenюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)

4. Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)

3.2.3Интернет ресурсы:

1. Российские беспилотники // Сайт-портал для консолидации представителей беспилотного сообщества на одном ресурсе, с целью более плотного взаимодействия внутри отрасли и формирования единого информационного поля. Режим доступа к сайту: <https://russiandrone.ru/publications/bespilotnye-letatelnnye-apparaty>.

2. Беспилотные летательные аппараты - БПЛА. Дроны. История. // профессиональное интернет сообщество, справочный портал по БПЛА. - Режим доступа к сайту: <http://avia.pro/blog/bespilotnyeletatelnnye-apparaty-drony-istoriya>. 4.3. Общие требования к организации

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Контроль и оценка результатов освоения программы производственной практики по профилю специальности осуществляется руководителем/руководителями практики в процессе выполнения обучающимися практических работ в соответствии с заданием на практику. По окончании практики обучающиеся представляют следующую отчетную документацию: дневник практики, аттестационный лист и отчет по практике.

По результатам прохождения практики предусмотрена промежуточная аттестация в форме *дифференцированного зачета*

| Код и наименование компетенции | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|--|---|
| ПК 2.1 Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов вертолетного типа. | Обучающийся умеет: - организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы вертолетного типа; | Практическая работа, экспертное наблюдение, защита отчета по практике |
| ПК 2.2 Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов вертолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете. | Обучающийся умеет: - составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза; - управлять беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; - применять знания в области аeronавигации; планировать, подготавливать и выполнять полеты на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа; - применение основ авиационной метеорологии, получение и использование метеорологической информации; - использовать аэронавигационные карты; - использовать аэронавигационную документацию. | Практическая работа, экспертное наблюдение, защита отчета по практике |

| | | |
|---|--|--|
| <p>ПК 2.3 Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ воздушными судами вертолетного типа.</p> | <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением | <p>Практическая работа, экспертное наблюдение, защита отчета по практике</p> |
| <p>ПК 2.4 Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного типа.</p> | <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа | <p>Практическая работа, экспертное наблюдение, защита отчета по практике</p> |
| <p>ПК 2.5 Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.</p> | <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять техническую эксплуатацию дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; - осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; - - выполнять процедуры по предупреждению, выявлению и устраниению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. | <p>Практическая работа, экспертное наблюдение, защита отчета по практике</p> |
| <p>ПК 2.6 Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по</p> | <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ведение учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа | <p>Практическая работа, экспертное наблюдение, защита отчета по практике</p> |

| | | |
|---|--|---|
| эксплуатации беспилотных воздушных судов вертолетного типа и руководящих отраслевых документов. | | |
| ПК 2.7 Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов вертолетного типа. | Обучающийся умеет: проводить проверку исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; | Практическая работа, экспертное наблюдение, защита отчета по практике |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Самостоятельно определяет этапы решения поставленной задачи. Составляет план действия, определяет необходимые ресурсы. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля. |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. | Планирует процесс поиска информации. Использует современные информационные технологии для выполнения задания. Структурирует получаемую информацию. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля. |
| ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных | Применяет знания по правовой и финансовой грамотности. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля |

| | | |
|--|---|---|
| жизненных ситуациях | | |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Успешно взаимодействует с коллегами, преподавателем, администрацией. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Применяет профессиональную терминологию с учетом особенностей социального и культурного контекста. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Соблюдает нормы экологической безопасности. Определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля. |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные темы на иностранном языке. Разрабатывает текстовые документы на государственном языке. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля. |

Приложение 4.8
к ОПОП по специальности
25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО
ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПП.03**

ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов
смешанного типа

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**
- 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПП.03

1.1 Цели и задачи производственной практики по профилю специальности ПП.03 ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа.

Рабочая программа производственной практики по профилю специальности ПП.03 профессионального модуля ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО в соответствии с ФГОС СПО 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем в части освоения основного вида деятельности ВД 3: Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа.

С целью углубления знаний и овладения указанным основным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающиеся в результате прохождения производственной практики должны:

сформировать умения:

- 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;
- осуществлять запуск беспилотного воздушного судна;
- осуществлять его дистанционное пилотирование и контроль параметров полета;
- распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов;
- определять пространственное положение;
- принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета;
- выполнять послеполетные работы;
- оформлять полетную и техническую документацию;
- осуществлять дистанционный контроль параметров полета;
- использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии;
- использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета;
- составлять полетное задание и план полета;
- вести радиосвязь с органами ОрВД и другими участниками воздушного движения;

- распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов;
- читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы;
- оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем;
- осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем;
- оформлять техническую документацию;
- выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией;
- использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;
- использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы;
- читать аeronавигационные материалы;
- анализировать и выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководства (инструкции) по эксплуатации беспилотных воздушных судов, руководящих отраслевых документов;
- использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии;
- использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета;
- выполнять аeronавигационные расчеты;
- составлять полетное задание и план полета
- оформлять полетную и техническую документацию.
- буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки);
- использовать взлетные устройства (приспособления);
- производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях;
- производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации.

Приобрести практические навыки и умения:

- выполнять полетное задание;
- учитывать ограничения в районе выполнения полета;
- подбирать и подготавливать стартово-посадочную площадку;
- оценивать метеорологическую, орнитологическую и аeronавигационную обстановку;
- подготовить программы полета;
- подготовить полетную документацию;
- проверить готовность беспилотной авиационной системы;
- уточнять полетное задание в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными;

- принимать решение на взлет;
- выполнять запуск;
- дистанционно управлять полетом и контролировать параметры полета;
- выполнять полет в соответствии с полетным заданием;
- анализировать аeronавигационную, метеорологическую, орнитологическую обстановку в ходе выполнения полетного задания;
- выполнять действия при возникновении особых случаев в полете;
- проводить поисковые работы в случае аварийной ситуации;
- принимать решения о посадке, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке;
- выполнять послеполетный осмотр;
- ведение полетной и технической документации.
- информировать соответствующие органы ЕС ОрВД об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета и о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки;
- подготовка плана полета и представление его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий;
- осуществлять взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов;
- вести радиосвязь с органами ОрВД и отражать в полетной документации;
- выполнять внешний осмотр и выявлять неисправности;
- проводить подготовку стартово-посадочной площадки;
- контролировать работоспособность систем, оборудования и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания;
- проводить послеполетный осмотр и устранять обнаруженные неисправности;
- обновлять программное обеспечение и калибровку с использованием цифровых технологий (при необходимости);
- вести техническую документацию.
- изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее;
- подготовка плана полета и представление его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий;
- подготовка программы полета и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;
- подготовка полетной документации;
- проверка готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и полетным заданием;

- ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифровой технологии;
- транспортировать к месту взлета (от места посадки);
- приводить в предстартовое состояние;
- обеспечить работу наземных элементов в ходе подготовки и выполнения полетов;
- проводить работы по постановке на хранение и снятию с хранения.

Производственная практика по профилю специальности имеет целью формирования опыта профессиональной деятельности и направлена на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

общие компетенции

| Код | Наименование общей компетенции |
|-------|--|
| 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 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. |
| 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. |

Профессиональные компетенции

| Код | Наименование общей компетенции |
|---------|---|
| ВД 3 | Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа |
| ПК 3.1. | Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа. |
| ПК 3.2. | Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете. |
| ПК 3.3. | Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами смешанного типа. |
| ПК 3.4. | Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа. |
| ПК 3.5. | Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа. |
| ПК 3.6. | Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации |

| | |
|---------|---|
| | беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов. |
| ПК 3.7. | Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов смешанного типа. |

Задачи производственной практики:

- совершенствование практического опыта студентов;
- развитие общих и профессиональных компетенций;
- проверка готовности студентов к самостоятельной трудовой деятельности в условиях реального производства на базе конкретного предприятия.

1.2 Количество часов на освоение программы производственной практики по профилю специальности ПП.03.

Всего 144 часа, 4 недели 8 семестр

2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

Содержание производственной практики по профилю специальности ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа.

| Код, наименование компетенций | Виды работ, обеспечивающих формирование компетенций | Объем часов |
|--|--|------------------------|
| | 8 семестр | |
| <i>OK 01 – OK 09 ПК 3.1 – ПК 3.7</i> | Управлять беспилотным воздушным судном смешанного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; | 18 |
| <i>OK 01 – OK 09 ПК 3.1 – ПК 3.7</i> | Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне смешанного типа | 18 |
| <i>OK 01 – OK 09 ПК 3.1 – ПК 3.7</i> | Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | 18 |
| <i>OK 01 – OK 09 ПК 3.1 – ПК 3.7</i> | Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа | 18 |
| <i>OK 01 – OK 09 ПК 3.1 – ПК 3.7</i> | Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры | 18 |
| <i>OK 01 – OK 09 ПК 3.1 – ПК 3.7</i> | Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | 18 |
| <i>OK 01 – OK 09 ПК 3.1 – ПК 3.7</i> | Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | 18 |
| <i>OK 01 – OK 09 ПК 3.1 – ПК 3.7</i> | Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа | 18 |
| Промежуточная аттестация – диф зачет | | |
| Всего | | 144 |

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

3.1 Материально-техническое обеспечение производственной практики по профилю специальности ПП.03

Производственная практика по профилю специальности проводится на следующих предприятиях/в организациях на основе прямых договоров, заключаемых ОО СПО - ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ФАБРИКА «ДОНБАСС-ЛИБЕРТИ»..

База практики оснащена современным оборудованием, имеющие квалифицированный персонал.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

3.2.1. Основная литература

1. 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, 2025. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565033>

2. Козлова, А. Т. Беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / А. Т. Козлова, А. В. Исаев. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 125 с. — ISBN 978-5-44973533-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142628.html>

3. Козлова, А. Т. Основы применения беспилотных авиационных систем: учебное пособие для СПО / А. Т. Козлова, А. В. Исаев. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 89 с. — ISBN 978-5-4488-2155-4, 978-54497-3283-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141701.html>

4. Зенкина Н.Ю. Метеорологическое обеспечение полетов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зенкина Н.Ю., Валькович Т.В.— Электрон. текстовые данные. — Москва: Институт аeronавигации, 2020. — 314 <http://www.iprbookshop.ru/88415.html>. — ЭБС «IPRbooks» с.— Режим доступа:

5. Николаев М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Николаев М.И.— Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-

Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 115 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89446.html>. — ЭБС «IPRbooks»

6. Белов С.В. Аэродинамика и динамика полета [Электронный ресурс]: 18 учебное пособие/ Белов С.В., Гордиенко А.В., Проскурин В.Д.— Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2022. — 110 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52316.html>. — ЭБС «IPRbooks»

7. Состояние и перспективы развития аeronавигационной системы России [Электронный ресурс]: сборник докладов и тезисов научно-практической конференции преподавателей, слушателей и студентов/ Я.А. Зубов [и др.]. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89910.html>. — ЭБС «IPRbooks»

8. Воздушный кодекс Российской Федерации. — Саратов: Вузовское образование, 2024. — 80 с. — ISBN 978-5-4487-0947-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/136939.html>

3.2.2 Дополнительная литература

1. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учеб. пособие для СПО / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 191 с

2. Гвоздева В.А. Интеллектуальные технологии в беспилотных системах. Учебник для СПО. ISBN: 978-5-16-018162-2 – М: НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 197 с;

3. Крамарь В.А., Володин А.Н., Евтушенко Е.В. и др. Беспилотные летательные аппараты, их электромагнитная стойкость и математические модели систем стабилизации. Монография ISBN: 978-5-16-015841-9 – М: НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 180 с;

4. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учебное пособие для вузов / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2024. — 191 с. — ISBN 978-5-534-07627-1.

5. Фетисов В.С., Неугодникова Л.М., Адамовский В.В., Красноперов Р. А.. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. / Под редакцией В. С. Фетисова, Уфа: ФОТОН, 2014. – 217 с. - (Научное издание) - ISBN 978-5-9903144-3-6

6. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парfenюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)

7. Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)

3.2.3 Интернет-ресурсы

1. Российские беспилотники // Сайт-портал для консолидации представителей беспилотного сообщества на одном ресурсе, с целью более плотного взаимодействия внутри отрасли и формирования единого информационного поля. - Режим доступа к сайту: <https://russiandrone.ru/publications/bespilotnye-letatelnye-apparaty/>

2. Беспилотные летательные аппараты - БПЛА. Дроны. История // профессиональное интернет сообщество, справочный портал по БПЛА. - Режим доступа к сайту: <http://avia.pro/blog/bespilotnye-letatelnye-apparaty-drony-istoriyaloktron>. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 136с.

3 Куликов А. Беспилотные летательные аппараты: невыполнимых задач нет [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://army.lv/...](http://army.lv/)

4 Зачем нужны ударные БПЛА или азы современного воздушного боя [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://alternathistory.org.ua/..](http://alternathistory.org.ua/)

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, 2023. — 180 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-015841-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1974374>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Контроль и оценка результатов освоения программы производственной практики по профилю специальности осуществляется руководителем/руководителями практики в процессе выполнения обучающимися практических работ в соответствии с заданием на практику. По окончании практики обучающиеся представляют следующую отчетную документацию: дневник практики, аттестационный лист, отчет по практике.

По результатам прохождения практики предусмотрена промежуточная аттестация в форме *дифференцированного зачета*

| Код и наименование компетенции | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| ПК 3.1 Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа | Обучающийся умеет: - организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа; | Практическая работа, экспертное наблюдение, защита отчета |
| ПК 3.2 Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете | Обучающийся умеет: - составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза; - управлять беспилотным воздушным судном смешанного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; - применять знания в области аэронавигации; планировать, подготавливать и выполнять полеты на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне смешанного типа; - применение основ авиационной метеорологии, получение и использование метеорологической информации; - использовать аэронавигационные карты; | Практическая работа, экспертное наблюдение, защита отчета |

| | | |
|--|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - использовать аэронавигационную документацию. | |
| ПК 3.3 Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами смешанного типа | <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением | Практическая работа, экспертное наблюдение, защита отчета |
| ПК 3.4 Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа | <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа | Практическая работа, экспертное наблюдение, защита отчета |
| ПК 3.5 Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа | <p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять техническую эксплуатацию дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; - осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; - проводить проверку исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; - выполнять процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и | Практическая работа, экспертное наблюдение, защита отчета |

| | | |
|---|--|--|
| | косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. | |
| ПК 3.6 Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководство (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов | Обучающийся умеет: - вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа. | Практическая работа, экспертное наблюдение, защита отчета |
| ПК 3.7 Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов смешанного типа | Обучающийся умеет: - вести учёт документов по транспортировке и хранению беспилотных воздушных судов смешанного типа, а также осуществлять хранение и транспортировку. | Практическая работа, экспертное наблюдение, защита отчета |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Самостоятельно определяет этапы решения поставленной задачи. Составляет план действия, определяет необходимые ресурсы. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационн | Планирует процесс поиска информации. Использует современные информационные технологии для выполнения задания. Структурирует получаемую информацию. | |

| | | |
|---|--|--|
| ые технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | | |
| OK 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Применяет знания по правовой и финансовой грамотности. | |
| OK 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Успешно взаимодействует с коллегами, преподавателем, администрацией. | |
| OK 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Применяет профессиональную терминологию с учетом особенностей социального и культурного контекста. | |
| OK 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению | Соблюдает нормы экологической безопасности. Определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности. | |

| | | |
|--|--|--|
| нию, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | | |
| OK 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | <p>Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные темы на иностранном языке.</p> <p>Разрабатывает текстовые документы на государственном языке.</p> | |

Приложение 4.9
к ОПОП по специальности
25.02.08 Эксплуатация беспилотных
авиационных систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО
ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПП.04**

ПМ.04 Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**
- 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПП.04

1.1 Цели и задачи производственной практики по профилю специальности ПП.04 ПМ.04 Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов.

Рабочая программа производственной практики по профилю специальности ПП.04 профессионального модуля ПМ.04 Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО в соответствии с ФГОС СПО 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем в части освоения основного вида деятельности ВД 4: Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов.

С целью углубления знаний и овладения указанным основным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающиеся в результате прохождения производственной практики должны:

сформировать умения:

- 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;
- выполнять техническое обслуживание навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза и их элементов;
- использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;
- использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы с учетом навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза;

- использовать специализированные цифровые платформы и специальное программное обеспечение;
- анализировать различные программные продукты для ведения эксплуатационно-технической документации;
- оформлять полетную и техническую документацию с учетом использования полезной нагрузки;
- использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;
- использовать цифровую платформу и программное обеспечение для обработки информации, полученной от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации;
- использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы с учетом функционального оборудования, систем регистрации полетной информации;
- использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;
- использовать цифровую платформу и программное обеспечение для обработки информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;

приобрести практические навыки и умения:

- выполнять подвес полезной нагрузки в соответствии с выполняемыми авиационными работами и полетным заданием;
- учитывать ограничения полезной нагрузки в соответствии с инструкцией/руководством по использованию;
- подбирать и рассчитывать центровку беспилотной авиационной системы с учетом эксплуатации подвесного оборудования;
- подготовить программы полета с учетом использования полезной нагрузки;
- расшифровывать информацию, поступающую с полезной нагрузки;
- использовать в своей работе информацию, снятую с полезной нагрузки;
- пользоваться различными программными продуктами и цифровыми платформами для обработки снятой с полезной нагрузки информации
- оформлять техническую документацию с учетом использования полезной нагрузки;
- проводить послеполетный осмотр и устранять обнаруженные неисправности навесного оборудования;
- обновлять программное обеспечение и калибровку навесного оборудования с использованием цифровых технологий (при необходимости)
- рассчитать центровку беспилотной авиационной системы с учетом систем крепления внешнего груза;

- подготовить программы полета с учетом использования навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза;
- расшифровывать информацию, поступающую с навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;
- пользоваться различными программными продуктами и цифровыми платформами для обработки снятой с навесного оборудования информации;
- вести техническую документацию;
- выполнять ведение эксплуатационно-технической документации в соответствии с выполняемыми авиационными работами и полетным заданием;
- расшифровывать информацию, поступающую с полезной нагрузки с ведением технической документации;
- использовать в своей работе эксплуатационно-техническую документацию об используемой полезной нагрузки;
- пользоваться различными цифровыми платформами для ведение эксплуатационно-технической документации;
- оформлять эксплуатационно-техническую документацию с учетом использования полезной нагрузки;
- проводить послеполетный осмотр и снимать полученную с навесного оборудования информацию;
- обновлять программное обеспечение и калибровку навесного оборудования с использованием цифровых технологий (при необходимости);
- расшифровывать информацию, полученную от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов;
- пользоваться различными программными продуктами и цифровыми платформами для обработки снятой с навесного оборудования информации;
- вести техническую документацию по регистрации полетной информации;
- проводить послеполетный осмотр и снимать полученную с навесного оборудования информацию;
- обновлять программное обеспечение и калибровку навесного оборудования с использованием цифровых технологий (при необходимости);
- расшифровывать информацию, полученную от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;
- пользоваться различными программными продуктами и цифровыми платформами для обработки снятой с навесного оборудования информации;
- систематизировать полученные данные;

- организовывать хранение полученных данных от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.

Производственная практика по профилю специальности имеет целью формирования опыта профессиональной деятельности и направлена на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

общие компетенции

| Код | Наименование общей компетенции |
|-------|--|
| 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 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. |

профессиональные компетенции

| Код | Наименование общей компетенции |
|---------|---|
| ВД 4 | Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов. |
| 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 4.3. | Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации. |
| 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. |
| ПК 4.5 | Осуществлять обработку информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, |

| | |
|--|---|
| | системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систематизировать полученные данные и организовывать их хранение. |
|--|---|

Задачи производственной практики:

- совершенствование практического опыта студентов;
- развитие общих и профессиональных компетенций;
- проверка готовности студентов к самостоятельной трудовой деятельности в условиях реального производства на базе конкретного предприятия.

1.2 Количество часов на освоение программы производственной практики по профилю специальности ПП.04.

Всего 36 часа, 1 недели 8 семестр

2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

Содержание производственной практики по профилю специальности ПМ.04
Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа.

| Код, наименование компетенций | Виды работ, обеспечивающих формирование компетенций | Объем часов |
|--|---|------------------------|
| | 8 семестр | |
| <i>OK 01 – OK 05, OK 07, OK 09 ПК 4.1 – ПК 4.5</i> | Подготовка к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза. Подключение приборов, регистрация характеристик и параметров и обработка полученных результатов. | 6 |
| <i>OK 01 – OK 05, OK 07, OK 09 ПК 4.1 – ПК 4.5</i> | Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне. | 6 |
| <i>OK 01 – OK 05, OK 07, OK 09 ПК 4.1 – ПК 4.5</i> | Использование бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства. Обработка полученной полетной информации Наладка, настройка, регулировка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства | 6 |
| <i>OK 01 – OK 05, OK 07, OK 09 ПК 4.1 – ПК 4.5</i> | Обнаружение и устранение неисправности бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства. | 6 |
| <i>OK 01 – OK 05, OK 07, OK 09 ПК 4.1 – ПК 4.5</i> | Проверка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне. | 6 |
| <i>OK 01 – OK 05, OK 07, OK 09 ПК 4.1 – ПК 4.5</i> | Ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации | 6 |
| Промежуточная аттестация – диф зачет | | |
| Всего | | 36 |

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

3.1 Материально-техническое обеспечение производственной практики по профилю специальности ПП.04

Производственная практика по профилю специальности проводится на следующих предприятиях/в организациях на основе прямых договоров, заключаемых ОО СПО - ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ФАБРИКА «ДОНБАСС-ЛИБЕРТИ»..

База практики оснащена современным оборудованием, имеющие квалифицированный персонал.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

3.2.1. Основная литература

1 Гвоздева В.А. Интеллектуальные технологии в беспилотных системах. Учебник для СПО. ISBN: 978-5-16-018162-2 – М: НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 197с.

2 Карташкин А.С. Авиационные радиосистемы. - М.: ИП РадиоСофт, 2020. - 304с.

3 Крамарь В.А., Володин А.Н., Евтушенко Е.В. и др. Беспилотные летательные аппараты, их электромагнитная стойкость и математические модели систем стабилизации. Монография ISBN: 978-5-16-015841-9 – М: НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 180 с.

4 Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учебное пособие для вузов / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 191 с. — ISBN 978-5-534-07627-1.

5 Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов, узлов импульсной и вычислительной техники: Учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования - М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 176с.

6 Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры проводной связи элементов импульсной и вычислительной техники: Учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования - М.: Издательский центр «Академия», 2019. - 256с.

7 Воздушный кодекс Российской Федерации. - М.: Проспект, 2021. - 96с.

8 Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учеб. пособие для СПО / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 191с.

3.2.2 Дополнительная литература

1. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парfenюк 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. Семенов А.Е.: ТороAxis – Склейка карт в автоматическом режиме — ProSystems CCTV, 2008, стр. 14-18 Фетисов В. С., Неугодникова Л. М., В.В. Адамовский, Р. А. Краснoperov. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. / Под редакцией В. С. Фетисова, Уфа: ФОТОН, 2014. – 217 с. - (Научное издание) - ISBN 978-5-9903144-3-6
4. В. С. Фетисов, Л. М. Неугодникова, В.В. Адамовский, Р. А. Краснoperov. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. / Под ре-дакцией В. С. Фетисова, Уфа: ФОТОН, 2014. – 217 с. - (Научное издание) - ISBN 978-5- 9903144-3-6

3.2.3 Интернет-ресурсы

1 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, 2023. — 180 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-015841-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1974374>

2 Федотовских, А. В. Особенности разработки и эксплуатации гражданских беспилотных авиационных систем с технологиями искусственного интеллекта в Арктической зоне 19 Российской Федерации: монография / А. В. Федотовских. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 277 с. — ISBN 978-5-4497-1443-5. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО РЯОРобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/120431>

3 Куликов А. Беспилотные летательные аппараты: невыполнимых задач нет [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://army.lv/>...

4 Зачем нужны ударные БПЛА или азы современного воздушного боя [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://alternathistory.org.ua/>.

5 Электронная информационно-правовая система нормативных и методических документов в области ГА-БД «Авиатор»

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Контроль и оценка результатов освоения программы производственной практики по профилю специальности осуществляется руководителем/руководителями практики в процессе выполнения обучающимися практических работ в соответствии с заданием на практику. По окончании практики обучающиеся представляют следующую отчетную документацию: дневник практики, аттестационный лист, отчет по практике.

По результатам прохождения практики предусмотрена промежуточная аттестация в форме *дифференцированного зачета*

| Код и наименование компетенции | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|--|---|
| ПК 4.1 Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации | Обучающийся умеет: - проводить входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом; | Практическая работа, экспертное наблюдение, защита отчета |
| ПК 4.2 Осуществлять техническую эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем | Обучающийся умеет: - 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. | Практическая работа, экспертное наблюдение, защита отчета |

| | | |
|--|--|--|
| крепления внешнего груза | | |
| ПК 4.3 Осуществлять ведение эксплуатационн о-технической документации | Обучающийся умеет: - подключать приборы, регистрации характеристик и параметров и обрабатывать полученные результаты. | Практическая работа, экспертное наблюдение, защита отчета |
| ПК 4.4 Осуществлять обработку данных, полученных от функционально го оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательств а в области обеспечения безопасности полетов | Обучающийся умеет: - использовать бортовые системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; - обрабатывать полученную полетную информацию; - обнаруживать и устранять неисправности бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства. - наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне; - наладка, настройка, регулировка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; - проверка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и videосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне. - ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации. - осуществлять контроль качества выполняемых работ. | Практическая работа, экспертное наблюдение, защита отчета |
| ПК 4.5 Осуществлять обработку информации, полученной от систем фото- и | Обучающийся умеет: - производить угловые наблюдения, линейные измерения и спутниковые определения при производстве топографических съемок (с учетом ПС); | Практическая работа, экспертное наблюдение, защита отчета |

| | | |
|---|---|--|
| <p>видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систематизировать полученные данные и организовывать их хранение</p> | <p>- дешифрировать материалы воздушного фотографирования (с учетом ПС).</p> | |
| <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> | <p>Самостоятельно определяет этапы решения поставленной задачи. Составляет план действия, определяет необходимые ресурсы.</p> | <p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля.</p> |
| <p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p>Планирует процесс поиска информации. Использует современные информационные технологии для выполнения задания. Структурирует получаемую информацию.</p> | |
| <p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональ-</p> | <p>Применяет знания по правовой и финансовой грамотности.</p> | |

| | | |
|--|---|--|
| ной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | | |
| OK 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Успешно взаимодействует с коллегами, преподавателем, администрацией. | |
| OK 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Применяет профессиональную терминологию с учетом особенностей социального и культурного контекста. | |
| OK 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Соблюдает нормы экологической безопасности. Определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности. | |
| OK 09 Пользоваться профессиональной документацией на | Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные темы на иностранном языке. Разрабатывает текстовые документы на государственном языке. | |

| | | |
|---|--|--|
| государствен- ном и иностранных языках | | |
|---|--|--|

Приложение 4.10
к ОПОП по специальности
25.02.08 Эксплуатация беспилотных
авиационных систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО
ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПП.05**

**ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих,
должностям служащих (по профессии 4113 Оператор беспилотных
авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 кг и менее)**

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**
- 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПП.05

1.1 Цели и задачи производственной практики по профилю специальности ПП.05 ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (по профессии 4113 Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограмм и менее).

Рабочая программа производственной практики по профилю специальности ПП.05 профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (по профессии) является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО в соответствии с ФГОС СПО 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем в части освоения основного вида деятельности ВД 5: Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (по профессии).

С целью углубления знаний и овладения указанным основным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающиеся в результате прохождения производственной практики должны:

сформировать умения:

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 и их элементов

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;

Читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы;

Осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем;

Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией;

Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;

Обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем;

Эксплуатировать наземные источники электропитания;

Устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование;

Буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки);

Использовать взлетные устройства (приспособления);

Производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях;

Проводить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации

Использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в процессе ремонта элементов беспилотной авиационной системы;

Применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы;

Выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы.

приобрести практические навыки и умения:

Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном;

Подбор и подготовка картографического материала;

Ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета по маршруту (трассе);

Подбор стартово-посадочной площадки;

Оценка метеорологической, орнитологической и аeronавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотного воздушного судна; Нанесение маршрута полета на карту;

Расчет аeronавигационных элементов полета;

Подготовка плана полета и представление его соответствующему органу единой системы организации воздушного движения;

Подготовка программы полета и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;

Подготовка полетной документации;

Подготовка стартово-посадочной площадки и развертывание беспилотной авиационной системы;

Проверка готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с полетным заданием, ее прием;

Ведение полетной и технической документации;

Уточнение полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными;

Установление связи с органом единой системы организации воздушного движения и получение разрешения на использование воздушного пространства;

Принятие решения на взлет;

Запуск беспилотного воздушного судна;

Дистанционное управление полетом беспилотного воздушного судна и (или) контроль параметров полета;

Выполнение полета в соответствии с полетным заданием;

Анализ аeronавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания;

Выполнение действий при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна;

Проведение поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна;

Информирование соответствующих органов единой системы организации воздушного движения об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета, при возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки;

Осуществление взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов беспилотного воздушного судна;

Принятие решений о посадке беспилотного воздушного судна, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке в случае явной угрозы окружающим или безопасности полета беспилотного воздушного судна;

Выполнение внешнего осмотра беспилотной авиационной системы и выявление неисправностей;

Установка съемного оборудования на борт (снятие съемного оборудования с борта) беспилотного воздушного судна;

Проверка уровня заряда, обслуживание аккумуляторной батареи;

Проверка и обслуживание взлетно-посадочных устройств беспилотной авиационной системы;

Транспортировка беспилотной авиационной системы к месту взлета (от места посадки);

Приведение беспилотной авиационной системы в предстартовое состояние;

Обеспечение работы наземных элементов беспилотной авиационной системы в ходе подготовки и выполнения полетов беспилотными воздушными судами;

Контроль работоспособности систем, оборудования беспилотной авиационной системы и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания;

Проведение послеполетного осмотра и устранение обнаруженных неисправностей;

Проведение работ по постановке на хранение и снятию с хранения беспилотной авиационной системы

Подготовка к работе инструментов, контрольно-измерительных приборов и приспособлений;

Выполнение внешнего осмотра и проверка технического состояния элементов беспилотной авиационной системы;

Диагностика и контроль работоспособности элементов беспилотной авиационной системы, выявление отклонений, отказов, неисправностей и повреждений;

Выполнение текущего ремонта элементов беспилотной авиационной системы;

Выполнение контрольно-восстановительного ремонта элементов беспилотной авиационной системы.

Производственная практика по профилю специальности имеет целью формирования опыта профессиональной деятельности и направлена на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

общие компетенции

| Код | Наименование общей компетенции |
|--------|---|
| 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 04. | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. |
| 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 |

профессиональные компетенции

| Код | Наименование общей компетенции |
|---------|---|
| ВПД 5 | Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих |
| ПК 5.1. | Осуществлять подготовку к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. |
| ПК 5.2. | Осуществлять управление (контроль) полетом одного судна или нескольких беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. |
| ПК 5.3. | Осуществлять техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. |
| ВПД 5 | Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих |

Задачи производственной практики:

- совершенствование практического опыта студентов;
- развитие общих и профессиональных компетенций;
- проверка готовности студентов к самостоятельной трудовой деятельности в условиях реального производства на базе конкретного предприятия.

1.2 Количество часов на освоение программы производственной практики по профилю специальности ПП.05.

Всего 68 часа, 2 недели 8 семестр

2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

Содержание производственной практики по профилю специальности ПМ.05
Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (по профессии).

| Код, наименование компетенций | Виды работ, обеспечивающих формирование компетенций | Объем часов |
|---|--|------------------------|
| | 8 семестр | |
| <i>OK 01, OK 02 OK 04, OK.07, OK.09 ПК 5.1 – ПК 5.4</i> | Участие в установке и настройке компонентов, автоматизированных (информационных) систем в защищенном исполнении в соответствии с требованиями эксплуатационной документации Обслуживание средств защиты информации прикладного и системного программного обеспечения | 18 |
| <i>OK 01, OK 02 OK 04, OK.07, OK.09 ПК 5.1 – ПК 5.4</i> | Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее | 18 |
| <i>OK 01, OK 02 OK 04, OK.07, OK.09 ПК 5.1 – ПК 5.4</i> | Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее | 18 |
| <i>OK 01, OK 02 OK 04, OK.07, OK.09 ПК 5.1 – ПК 5.4</i> | Ведение технической документации, связанной с эксплуатацией систем защиты информации автоматизированных систем | 14 |
| Промежуточная аттестация – диф зачет | | |
| Всего | | 68 |

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

3.1 Материально-техническое обеспечение производственной практики по профилю специальности ПП.05

Производственная практика по профилю специальности проводится на следующих предприятиях/в организациях на основе прямых договоров, заключаемых ОО СПО - ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ФАБРИКА «ДОНБАСС-ЛИБЕРТИ»..

База практики оснащена современным оборудованием, имеющие квалифицированный персонал.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

3.2.1 Основная литература

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 Шатраков, Ю. Г. Организация обслуживания воздушного движения: учебник для среднего профессионального образования / А. Д. Филин, А. Р. Бестужин; 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>

3 Берикашвили, В. Ш. Основы радиоэлектроники: системы передачи информации: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 105 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10493-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517711>

4. Старовойтов, Е. И., Эксплуатация мобильных робототехнических комплексов: учебник / Е. И. Старовойтов. — Москва: КноРус, 2022. — 255 с. — ISBN 978-5-406-09180-7. — URL: <https://book.ru/book/943601> — Текст: электронный

5. Соловое, А. В. Конструкция самолетов: фундаментальные основы и классика типовых решений: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Соловов, А. А. Меньшикова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023.— 385 с.— (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-15898-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510225>

6. Гвоздева В.А. Интеллектуальные технологии в беспилотных системах. Учебник для СПО. ISBN: 978-5-16-018162-2 – М: НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 197 с;

7. Крамарь В.А., Володин А.Н., Евтушенко Е.В. и др. Беспилотные летательные аппараты, их электромагнитная стойкость и математические модели систем стабилизации. Монография ISBN: 978-5-16-015841-9 – М: НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 180 с;

3.2.2 Дополнительная литература

1. Авиационные инфокоммуникационные сети: учебное пособие для спо / Е. В. Головненко, П. А. Федюнин, Ю. Т. Зырянов [и др.]. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 196 с. - ISBN 978-5-8114-8275- 7. - Режим доступа: <https://fenzin.org/trial/pdf/67066599.pdf>

2 Фетисов В.С., Неугодникова Л.М., Адамовский В.В., Красноперов Р. А. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. / Под редакцией В. С. Фетисова, Уфа: ФОТОН, 2014. – 217 с. - (Научное издание) - ISBN 978-5-9903144-3-6

3. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парfenюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)

4. Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)

3.2.3 Интернет ресурсы:

1. Российские беспилотники // Сайт-портал для консолидации представителей беспилотного сообщества на одном ресурсе, с целью более плотного взаимодействия внутри отрасли и формирования единого информационного поля. Режим доступа к сайту: <https://russiandrone.ru/publications/bespilotnye-letatelnye-apparaty>.

2. Беспилотные летательные аппараты - БПЛА. Дроны. История. // профессиональное интернет сообщество, справочный портал по БПЛА. -

Режим доступа к сайту: <http://avia.pro/blog/bespilotnyeletatelnye-apparaty-drony-istoriya>. 4.3. Общие требования к организации

3 Куликов А. Беспилотные летательные аппараты: невыполнимых задач нет [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://army.lv/...](http://army.lv/)

4 Зачем нужны ударные БПЛА или азы современного воздушного боя [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://alternathistory.org.ua/..](http://alternathistory.org.ua/)

5 Электронная информационно-правовая система нормативных и методических документов в области ГА-БД «Авиатор

6 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, 2023. — 180 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-015841-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1974374>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Контроль и оценка результатов освоения программы производственной практики по профилю специальности осуществляется руководителем/руководителями практики в процессе выполнения обучающимися практических работ в соответствии с заданием на практику. По окончании практики обучающиеся представляют следующую отчетную документацию: дневник практики, аттестационный лист, отчет по практике.

По результатам прохождения практики предусмотрена промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Формы и методы оценки |
|---|---|---|
| ПК 5.1. Осуществлять подготовку к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. | Обучающийся должен демонстрировать: 1) анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку; 2) буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки); 3) выполнять аэронавигационные расчеты; 4) выполнять послеполетные работы; 5) выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией; | Практическая работа, экспертное наблюдение, защита отчета |
| ПК 5.2. Осуществлять управление (контроль) полетом одного судна или нескольких беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. | 6) выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы; 7) заправлять топливом, маслом, специальными жидкостями и заряжать газами, дозаправлять (дозаряжать); 8) использовать взлетные устройства (приспособления); 9) использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольноизмерительную аппаратуру; | Практическая работа, экспертное наблюдение, защита отчета |
| ПК 5.3. Осуществлять техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной | 10) использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода | Практическая работа, экспертное наблюдение, защита отчета |

| | | |
|--|--|--|
| <p>взлетной массой 30 килограммов и менее.</p> <p>ПК 5.4. Осуществлять ремонт беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее</p> | <p>ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;</p> <p>11) обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем;</p> <p>12) определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления;</p> <p>13) осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна;</p> <p>14) осуществлять запуск беспилотного воздушного судна;</p> <p>15) осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем;</p> <p>16) оформлять полетную и техническую документацию;</p> <p>17) оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем и ее элементов;</p> <p>18) применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы;</p> <p>19) принимать меры по обеспечению безопасности выполнения полета беспилотным воздушным судном;</p> <p>20) проводить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации;</p> <p>21) производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях;</p> <p>22) распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов;</p> <p>23) составлять полетное задание и план полета;</p> <p>24) устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование;</p> | <p>Практическая работа, экспертное наблюдение, защита отчета</p> |
|--|--|--|

| | | |
|---|--|--|
| | <p>25) читать аeronавигационные материалы;</p> <p>26) читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы;</p> <p>27) эксплуатировать наземные источники электропитания</p> | |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | <p>Самостоятельно определяет этапы решения поставленной задачи.</p> <p>Составляет план действия, определяет необходимые ресурсы.</p> | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | <p>Планирует процесс поиска информации.</p> <p>Использует современные информационные технологии для выполнения задания.</p> <p>Структурирует получаемую информацию.</p> | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Успешно взаимодействует с коллегами, преподавателем, администрацией. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | <p>Соблюдает нормы экологической безопасности.</p> <p>Определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.</p> | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля |

| | | |
|---|---|---|
| OK 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные темы на иностранном языке. Разрабатывает текстовые документы на государственном языке. | Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью студента в процессе освоения профессионального модуля. |
|---|---|---|