

**Рабочая программа учебной практики профессионального модуля
ПМ.04 Выполнение работ по профессии «Оператор наземных средств
управления беспилотным летательным аппаратом»**

УП 04.01

Тамбов 2021

Рабочая программа учебной практики профессионального модуля ПМ. 04. Выполнение работ по профессии «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем (приказ Минобрнауки России №1549 от 09 декабря 2016 года) и примерной основной образовательной программы (ПОПОП) зарегистрированной в федеральном реестре примерных образовательных программ СПО Минобрнауки РФ.

Организация-разработчик: ТОГАПОУ «Колледж техники и технологии наземного транспорта им. М.С.Солнцева»

Разработчики: Степанов Ю.В. – преподаватель ТОГАПОУ «Колледж техники и технологии наземного транспорта им. М.С.Солнцева»

Рассмотрена на заседании ПЦК
председатель ПЦК

подпись

Протокол №1 от «_____» августа 2021 г.

Содержание

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	4
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	10
5. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	12
6. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ 04)

УП 04.01 Выполнение работ по профессии «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

1.1. Область применения рабочей программы:

Учебная практика является составной частью основной профессиональной образовательной программы, в соответствии с ФГОС по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем», и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, позволяющей адаптировать студентов к рынку труда и подготовить к выполнению работ по следующему виду профессиональной деятельности: «Оператор наземных средств управления беспилотных летательных аппаратов». Учебная практика способствует формированию и развитию профессиональных компетенций обучающегося (ПК):

ПК 1.2 Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных авиационных систем самолетного типа с использованием дистанционно пилотируемых воздушных судов и автономных воздушных судов, и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях.

ПК 1.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа

ПК 1.4. Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа.

ПК 2.3 Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа

ПК 2.4. Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа.

ПК 2.6. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений воздушных судов

ПК 3.3. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства

1.2. Место производственной практики в структуре программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

Учебная практика является обязательной частью ФГОС и позволяет организовать учебный процесс эксплуатации различных типов БВС. Учебная практика закрепляет теоретические знания, полученные при изучении междисциплинарного курса «Наземные станции управления беспилотными летательными аппаратами» профессионального модуля

ПМ.04 Выполнение работ по профессии: «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом»

1.3. Цели и задачи учебной практики

Целью учебной практики является закрепление знаний и умений, полученных в процессе обучения, ознакомление с использованием БВС, получения навыков пилотирования БВС, приобретение обучающимися практических навыков и опыта самостоятельной профессиональной деятельности в данной работе.

В результате прохождения учебной практики, обучающийся студент должен:

иметь практический опыт:

- по организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в воздушном пространстве РФ;

- по планированию полетов БВС для выполнения поставленных задач;

- правил подготовки плана полетов и порядок его подачи органу единой системы организации воздушного движения;

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

- порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов;

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

уметь:

- 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;

- составлять полетное задание и план полета;

- оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем;

- оформлять полетную и техническую документацию;

- докладывать о ходе выполнения производственной задачи;

- контролировать качество выполняемых работ.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы учебной практики профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) «Эксплуатация беспилотных авиационных систем», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результатов обучения
ПК 1.2	Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных авиационных систем самолетного типа с использованием дистанционно пилотируемых воздушных судов и автономных воздушных судов, и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях.
ПК 1.3.	Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа
ПК 1.4.	Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа.
ПК 2.3	Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа
ПК 2.4.	Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа.
ПК 2.6.	Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений воздушных судов
ПК 3.3.	Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

2.1 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной практики для формирования первичных профессиональных навыков профессионального модуля:

Аудиторной учебной нагрузки на прохождение учебной практики отводится 108 часов .

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Содержание учебной практики в составе ПМ.04 Выполнение работ по профессии «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом»

Наименование профессионального модуля, виды работ по учебной практике.	Содержание учебной практики	Объём часов	Уровень освоения
	3 семестр		
ПМ.04 Выполнение работ по профессии «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом»	Содержание		
1. Установочное занятие	Организационное собрание: проведение инструктажа о соблюдении правил техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда. Выдача заданий на учебную практику. Инструктаж о порядке прохождения практики, о ведении дневника и составлении отчёта. Изучение требований к оформлению отчётных документов по практике	3	2
2. Изучение устройства БВС вертолетного типа Клевер-3.	Принципы проектирования и построения БВС вертолетного типа. Основы электричества. Теория пайки.	6	3
3. Изучение процесса сборки БВС вертолетного типа Клевер-3, изучение аэродинамики квадрокоптера.	Типы двигателей, используемых в БВС вертолетного типа, структурная схема БВС, элементная база БВС. Порядок сборки БВС. Аэродинамика полета БВС.	6	3
4. Изучение ТТХ, режимов полета и порядка эксплуатации БВС вертолетного типа Фантом-4	Изучение устройства и ТТХ БВС типа Фантом 4. Режимы полета и порядок эксплуатации БВС. Функции ПО DJI GO.	6	3
5. Изучение ТТХ и порядка эксплуатации БВС самолетного типа Voljet 5Pro	Изучение устройства и ТТХ БВС типа Voljet 5Pro. Режимы полета и порядок эксплуатации БВС.	6	3
6. Отработка пилотирования БВС на симуляторах.	Выполнение полетов на симуляторах БВС в соответствии с заданием.	6	3
7 Оформление и защита отчета по практике		3	3

Итого:		36	
	4 семестр		
1. Установочное занятие	Организационное собрание: проведение инструктажа о соблюдении правил техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда. Выдача заданий на учебную практику. Инструктаж о порядке прохождения практики, о ведении дневника и составлении отчёта. Изучение требований к оформлению отчётных документов по практике.	6	2
2. Освоение станции наземного пилота Mission Planner	Функции ПО QGround Control. Использование наземной станции. Команды QGround Control. Планирование маршрута полета и анализ данных.	6	3
3. Освоение станции наземного пилота QGround Control	Функции ПО Mission Planner. Использование наземной станции. Команды Mission Planner. Планирование маршрута полета и анализ данных.	6	3
4. Освоение станции наземного пилота DJI GO	Функции ПО DJI GO. Использование наземной станции. Команды DJI GO. Планирование маршрута полета и анализ данных.	6	3
5. Разработка разрешительной документации на проведение полетов БВС	Разработка и оформление представления на полеты БВС и плана полета в соответствии с заданием.	6	3
6. Выполнение работ по всем видам подготовок БВС к полетам.	Проведение работ по выполнению предварительной и предполетной подготовки БВС. Проведение работ по выполнению подготовки к повторному вылету и послеполетной подготовки БВС. Оформление эксплуатационной документации.	6	3
7. Отработка пилотирования БВС на симуляторах.	Выполнение полетов на симуляторах БВС в соответствии с заданием.	6	3
8. Выполнение полетов на различных видах БВС.	Выполнение полетов на различных видах БВС в соответствии с заданием.	18	3
9. Обработка полетной информации БВС.	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 БВС. Обработка информации, полученной в ходе выполнения полетов БВС в соответствии с заданием.	6	3
10. Оформление и защита отчета о практике		6	3
Итого:		72	
Всего		108	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

4.1 Требования к материально-техническому обеспечению учебной практики.

Наличие оборудованной площадки или участка местности, соответствующей нормативным документам по обеспечению безопасной эксплуатации воздушного пространства РФ с помощью БВС. Наличие различных типов БВС самолетного и вертолетного типа. Специализированный класс с доступом в интернет для обеспечения процесса программирования БВС, а также проведения обработки полученной в ходе эксплуатации БВС информации.

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение профессионального модуля

Основная литература

1. "Воздушный кодекс Российской Федерации" от 19.03.1997 N 60-ФЗ (ред. от 08.06.2020) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021)
2. Постановление Правительства РФ от 11.03.2010 N 138 (ред. от 02.12.2020) "Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации"
3. "Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях" от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 20.04.2021)
4. "Уголовный кодекс Российской Федерации" от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 05.04.2021, с изм. от 08.04.2021)
5. Кудряков С.А., ред. Беспилотные авиационные системы. Общие сведения и основы эксплуатации. Санкт-Петербург, Свое издательство, 2020, 121 с.
6. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парфенюк 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», 2020 (6-ое изд.)
8. 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

Дополнительная литература

1. Инструкция по эксплуатации БВС типа «Клевер-3».
2. Инструкция по эксплуатации БВС типа «Фантом -4».
3. Инструкция по эксплуатации БВС типа «Voljet 5PRO».

Интернет – ресурсы

1. <http://www.bp-la.ru>

2. <http://www.ruvsa.com/catalog>
3. <https://topwar.ru/137169-otechestvennaya-bespilotnaya-aviaciya-chast-1.html>
4. <https://copter-space.gitbook.io/copter-space/obzor-programmnogo-obespecheniya/zagruzka-proshivki>
5. <http://agtsys.imatech.ru/storage/instructions/December2019/AQ2LRTfTZvQcyhtEMPPh.pdf>
6. <https://pilothub.ru/news/dji-go-4>

4.3. Общие требования к организации и проведению учебной практики.

Учебная практика проводится на базе "Колледжа техники и технологии наземного транспорта им. М.С.Солнцева".

Прохождение учебной практики готовит студентов к освоению практических навыков эксплуатации БВС.

За период учебной практики обучающемуся студенту необходимо выполнить индивидуальное задание и подготовить исходный материал для выпускных квалификационных работ. В ходе практики каждый студент ведёт дневник, в котором отражается проделанная работа в строгом соответствии с заданием на прохождение практики. Составление отчёта осуществляется в период всей практики, а редактирование и окончательное оформление в последние два дня учебной практики. При подготовке отчёта студенту следует использовать дневник практики, предварительно подобрав различные литературные, периодические, нормативные и другие источники и материалы, систематизируя и обобщая необходимую для конкретных разделов информацию.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, осуществляющих руководство практикой и обеспечивающих получение первичных профессиональных навыков в ходе прохождения у производственной практики: наличие высшего профессионального образования, соответствующего виду деятельности. Опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Результаты освоения ПМ (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результатов подготовки	Формы и методы контроля
<p>ПК 1.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных авиационных систем самолетного типа с использованием дистанционно пилотируемых воздушных судов и автономных воздушных судов и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях.</p>	<p>знание нормативных правовых актов, регламентирующих порядок использования воздушного пространства российской федерации, производство полетов беспилотных воздушных судов; соблюдение порядка производства полетов беспилотных воздушных судов в сегрегированном воздушном пространстве; использование знаний по основам аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном; соблюдение правил ведения связи; знание порядка действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях.</p>	<p>Текущий контроль в форме: - устного опроса; - решение практических задач; - тестовых заданий; - письменных эссе - дискуссий.</p>
<p>ПК 1.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа</p>	<p>знание законодательных и нормативные документы РФ в области эксплуатации БВС; осуществление планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач; выполнение подготовки плана полетов и порядка его подачи органу единой системы организации воздушного движения; знание соответствующих эксплуатационных данных из руководства по летной эксплуатации конкретных типов БВС; осуществление планирования полета БВС, построения маршрута полета и плана полета; оформление полетной и технической документации.</p>	<p>Текущий контроль в форме: - устного опроса; -тестовых заданий; - практических задач; -письменных работ (эссе, рефераты)</p>
<p>ПК 1.4. Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа.</p>	<p>знание порядка установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна; осуществление обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа.</p>	<p>Текущий контроль в форме: - устного опроса; -тестовых заданий; - практических задач; -письменных работ (эссе, рефераты)</p>

<p>ПК 2.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа</p>	<p>знание законодательных и нормативных документов РФ в области эксплуатации БАС; правила и положений, касающихся обла-дателя свидетельства внешнего пилота; осуществление планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач; подготовка плана полетов и порядок его подачи органу единой системы организации воздушного движения; выполнение полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве; знание эксплуатационных данных из руководства по летной эксплуатации конкретных типов БВС; осуществление планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета.</p>	<p>Текущий контроль в форме: - устного опроса; - тестовых заданий; - практических задач.</p>
<p>ПК 2.4. Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа.</p>	<p>знание порядка установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна; осуществление обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа.</p>	<p>Текущий контроль в форме: - устного опроса; - тестовых заданий; - практических задач.</p>
<p>ПК 2.6. вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений воздушных судов</p>	<p>знание требований эксплуатационной документации по техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы; выполнение работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, знание правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы; осуществление ведения учета срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений воздушных судов.</p>	<p>Текущий контроль в форме: - устного опроса; - тестовых заданий; - практических задач.</p>
<p>ПК 3.3. осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства</p>	<p>знание общих сведений об обслуживаемых беспилотных воздушных судах; ведение технической эксплуатации, регламентов и технологии обслуживания систем функциональной полезной нагрузки БВС судна; использование информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации; осуществление обработки полученной полетной информации, возможных неисправностей оборудования, способы их обнаружения и устранения.</p>	<p>Текущий контроль в форме: - устного опроса; - тестовых заданий; - практических задач.</p>

