

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра технологии переработки сельскохозяйственной продукции

Согласовано
на научно-методическом совете
инженерно-технологического
факультета
«17» декабря 2025 г.

Утверждено
решением кафедры технологии
переработки сельскохозяйственной
продукции
«15» декабря 2025 г.
протокол № 6

**Рабочая программа профессионального модуля ПМ.06
«Выполнение работ по профессии "Оператор наземных средств
управления беспилотным летательным аппаратом"»**

Специальность: 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

Уровень образования – среднее профессиональное образование

Форма обучения - очная

Смоленск 2025

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, утвержденного приказом Министерства образования и науки России от 09.01.2023 г. № 2.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.06 «Выполнение работ по профессии "Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом"» является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ), разработанной в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем».

1.2. Место модуля в структуре ОП ПССЗ

Профессиональный модуль ПМ.06 Выполнение работ по профессии "Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом" относится к модулям профессионального цикла.

Профессиональный модуль ПМ.06 Выполнение работ по профессии "Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом" реализуется в 7 семестре при сроке получения среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена 3 года 10 месяцев.

1.3. Цели и задачи модуля - требования к результатам освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности: дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа, дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа, эксплуатация и обслуживание функционального оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, а также систем крепления внешних грузов, освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих, и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

применению цифровых технологий и сервисов при оценке состояния посевов.

В результате освоения модуля у учащегося должны быть сформированы следующие компетенции:

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных авиационных систем 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 1.6. Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов самолетного типа и руководящих отраслевых документов;

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 2.6. Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов вертолетного типа и руководящих отраслевых документов;

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 3.6. Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт:

- выполнении внешнего осмотра беспилотной авиационной системы и выявлении неисправностей;
- установке (снятие) съемного оборудования на борт беспилотного воздушного судна;
- проверке уровня зарядки, обслуживании аккумуляторной батареи;
- проверке и обслуживании взлетно-посадочных устройств беспилотной авиационной системы;
- приведении беспилотной авиационной системы в предстартовое состояние;
- обеспечении работы наземных элементов беспилотной авиационной системы в ходе подготовки и выполнения полетов беспилотными воздушными судами;
- контроле работоспособности систем, оборудования беспилотной авиационной системы и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания;
- диагностике и контроле работоспособности элементов беспилотной авиационной системы, выявлении отклонений, отказов, неисправностей и повреждений;
- выполнении текущего ремонта элементов беспилотной авиационной системы;
- изучении полетного задания, отработке порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном;
- подборе и подготовке картографического материала;
- оценке метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотного воздушного судна;
- нанесении маршрута полета на карту;
- расчёте аэронавигационных элементов полета;
- подготовке плана полета и представлении его в органы организации воздушного движения;
- подборе, подготовке стартово-посадочной площадки и разворачивании беспилотной авиационной системы;
- проверке готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с полетным заданием, ее приемке;
- ведении полетной и технической документации;
- установлении связи с органом организации воздушного движения, получении подтверждения о наличии разрешения на полеты;

- выполнении действий при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна;
- выполнении послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна;

Уметь:

- выполнять послеполетный осмотр беспилотного воздушного судна;
- читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы;
- осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем;
- использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;
- обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем;
- устанавливать и снимать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно;
- буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета/от места посадки;
- проводить работы при хранении беспилотных авиационных систем;
- оценивать техническое состояние беспилотных авиационных систем;
- выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы;
- читать аэронавигационные материалы;
- анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку;
- составлять полетное задание и план полета для предоставления его в органы организации воздушного движения;
- оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем;
- осуществлять запуск беспилотного воздушного судна;
- осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна;
- 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;
- оформлять техническую документацию;

Знать:

- перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения;
- назначение, устройство и принцип работы элементов беспилотной авиационной системы;
- характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы;
- порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания ;
- порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ;
- классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения;
- порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна;
- требования безопасности при работе с топливом, сжатыми газами и источниками питания; - назначение, устройство и принцип работы беспилотной авиационной системы и её элементов
- технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта;
- правила и процедуры, установленные воздушным законодательством Российской Федерации для получения разрешения на использование воздушного пространства, в том

числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении 7 авиационных работ и т.д.; - нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов. Порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов;

- нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотных воздушных судов;
- порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном; - основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полёта беспилотным воздушным судном;
- требования эксплуатационной документации;
- лётно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов;
- порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета;
- правила подготовки плана полетов и порядок его подачи в органы организации воздушного движения;
- порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов;
- правила и требования к ведению и оформлению полетной и технической документации;
- правила ведения связи и фразеологии радиообмена;
- порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях;
- порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна;
- технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования;
- порядок проведения послеполетных работ;
- ответственность за нарушения правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна

1.4. Общая трудоемкость по освоению модуля

Учебная нагрузка обучающегося (всего) 426 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки - 245 часов, самостоятельной работы - 165 часов, промежуточная аттестация – 24 часов, учебная практика 72 часа, производственная практика -72 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебных занятий

1.4. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы (всего часов по ПМ)	426
Во взаимодействии с преподавателем (всего по ПМ)	245
в том числе:	
лекции, уроки	60
практические занятия	96
Практика	
в том числе:	
учебная практика	72
Производственная практика	72
Квалификационный экзамен	10

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
СЕМЕСТР 7		
МДК.06.01 Управление беспилотными летательными аппаратами		
Тема 1.1 Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем	Содержание	
	Полетное задание. Воздушная навигация. Нормативные правовые акты и воздушное законодательство РФ. Подготовка и запуск БАС. Полет. Послеполетные работы.	24
	Тематика практических занятий Разработка программы полета. Тренировка выполнения полетов на симуляторе ручного режима управления. Тренировочные полеты в защищенном пространстве. Тренировочные полеты на полигоне.	24
	Самостоятельная работа Работа с конспектом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами по темам уроков. Подготовка к выполнению практических работ с использованием практических рекомендаций преподавателя.	26
МДК.06.02 Наземные станции управления беспилотными авиационными системами		
Тема 2.1 Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем.	Содержание:	
	Устройство и работа беспилотной авиационной системы. Техническое обслуживание беспилотной авиационной системы. Съемное оборудование беспилотной авиационной системы. Аккумуляторы БАС. Инструменты для обслуживания БАС. Взлетно-посадочные устройства БАС. Транспортировка и хранение БАС. Подготовка БАС к полету.	24
	Тематика практических занятий Контроль работоспособности систем, оборудования беспилотной авиационной системы и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания. Диагностика и контроль работоспособности элементов беспилотной авиационной системы, выявлении отклонений, отказов, неисправностей и повреждений. Осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем. Выполнение внешнего осмотра беспилотной авиационной системы и выявление неисправностей. Выполнение послеполетного осмотра БАС. Оценивать техническое состояние БАС. Выполнение текущего ремонта элементов БАС. Выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов БАС. Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта.	36

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
	Самостоятельная работа Работа с конспектом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами по темам уроков. Подготовка к выполнению практических работ с использованием практических рекомендаций преподавателя.	24
МДК.06.03 Взаимодействие со службами безопасности воздушного движения		
Тема 3.1 Взаимодействие со службами безопасности воздушного движения	Содержание: Правила и процедуры, установленные воздушным законодательством Российской Федерации для получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ и т.д. Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов. Порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов. Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотных воздушных судов. Ответственность за нарушения правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна	12
	Практические занятия: Оценка метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотного воздушного судна. Расчёт аэронавигационных элементов полета и нанесение маршрута полета на карту. Читать аэронавигационные материалы. Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку. Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полёта беспилотным воздушным судном.	36
	Самостоятельная работа Работа с конспектом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами по темам уроков. Подготовка к выполнению практических работ с использованием практических рекомендаций преподавателя.	6
Учебная практика УП.05.01 "Выполнение работ по профессии "Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом" Виды работ: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомление с основными типами конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза. 2. Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного типа и характера перевозимого внешнего груза 3. 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 		36

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
<p>посадки, спуска и сброса.</p> <p>4.Ознакомление с составом, функциями и возможностями использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации.</p> <p>5.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.</p> <p>6.Принятие решения о продолжении (прекращении) полета при усложнении обстановки в воздухе, а также по команде оперативного органа единой системы организации воздушного движения</p> <p>7.Контроль выполнение полетных заданий экипажем в соответствии с требованиями нормативных документов в области использования воздушного пространства</p>		
Самостоятельная работа		36
<p>Производственная практика ПП.06.01 "Выполнение работ по профессии "Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом"</p> <p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подбор стартово-посадочной площадки 2. Оценка метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотного воздушного судна 3. Подготовка программы полета и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна 4. Проверка готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с полетным заданием, ее приемка 5. Уточнение полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными 6. Установление связи с соответствующим органом единой системы организации воздушного движения и получение разрешения на использование воздушного пространства 7. Принятие решения на взлет 8. Запуск беспилотного воздушного судна 9. Дистанционное управление и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна 10. Выполнение полета в соответствии с полетным заданием 11. Анализ аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания 12. Выполнение действий при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна 13. Проведение поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна 14. 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 15. Осуществление взаимодействия с другими участниками воздушного движения при выполнении полетов беспилотного воздушного 		1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
судна 16. Принятие решений о посадке беспилотного воздушного судна, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром, или о вынужденной посадке в случае явной угрозы окружающим или безопасности полета беспилотного воздушного судна 17. Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна		
Самостоятельная работа		71
Консультации		-
Экзамен по модулю		6
Всего по модулю		426

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, семинарских занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

- количество посадочных мест - 80
- стол преподавателя - 1 шт.
- стул преподавателя - 1 шт.
- ученическая доска – 1 шт.
- оборудование: мобильный мультимедийный комплекс: мультимедиапроектор Benq PB 7230, экран 1 шт., ноутбук для преподавателя с выходом в сеть «Интернет»
- учебно-методическая документация
- технические средства обучения: пакет офисных приложений Microsoft «OfficeStandart 2013 Russian OLP NL AcademicEdition»

2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, семинарских занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – Лаборатория «Беспилотных авиационных систем»:

- количество посадочных мест -30
- стол преподавателя - 1 шт.
- стул преподавателя - 1 шт.
- ученическая доска – 1 шт.
- оборудование: мобильный мультимедийный комплекс: мультимедиапроектор Benq PB 7230, экран – 1 шт.,
- ноутбук для преподавателя с выходом в сеть «Интернет»
- дрон Haprrymodel Mobula7 Mobula – 1шт.;
- квадрокоптер FIMI X8 Mini V2 2023 PRO с 2АКБ- 1шт.;
- тестовый образец FPV БПЛА мультироторного типа- 1шт.;
- комплекс для аэрофотосъемки «Геоскан 201»;
- ТВ плазменный 50" Samsung;
- пульт управления Radiomaster TX12 Mark II(ELRS) – 4шт.;
- доска 1700*1000 ДН-14Ф, настенная (маркер/магнитная);
- двухканальное зарядное устройство для LiPo(1-6S) аккумуляторов-2шт.;
- ремонтная станция 4-в-1 MS-900-4шт.;
- учебно-методическая документация;
- технические средства обучения: пакет офисных приложений Microsoft «OfficeStandart 2013 Russian OLP NL AcademicEdition»

3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, семинарских занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – лаборатория «Механики, молекулярной физики и термодинамики»:

- количество посадочных мест -30
- стол преподавателя - 1 шт.
- стул преподавателя - 1 шт.
- ученическая доска – 1 шт.
- демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия:
электрические печи, установка компрессорная передвижная, установка для наплавки, головка наплавочная, станок балансировочный, учебные плакаты и справочные таблицы НТД, станок токарный, установка для наплавки в среде защитных газов, установка для наплавки порошковыми проволоками, электрометализатор; металлографические микроскопы, прибор

Боковые кусачки

Устройства для снятия изоляции 0,2-6мм

Ножи для резки и зачистки

Мультиметры универсальный

Шуруповёрты аккумуляторные

для измерения твердости Бриннель, прибор для измерения твердости Роквелл, прибор для измерения твердости Виккерс, комплекты плакатов и фотографий микроструктур;

- технические средства обучения: пакет офисных приложений Microsoft «OfficeStandart 2013 Russian OLP NL AcademicEdition»

4. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, семинарских занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Лаборатория «Информационных технологий и функциональной электроники» :

- количество посадочных мест – 16

- стол преподавателя - 1 шт.

- стул преподавателя - 1 шт.

- монитор – 16 шт.

- системный блок – 16 шт.

- клавиатура – 16 шт.

- компьютерная мышь – 16 шт.

- технические средства обучения: пакет офисных приложений Microsoft «OfficeStandart 2013 Russian OLP NL AcademicEdition»

5. Электрорадиомонтажная мастерская:

Монтажный инструмент

-Монтажный провод

Платы печатного монтажа

Набор радиоэлементов

Столы монтажные

Набор соединителей, модулей для монтажа\демонтажа методом пайки

Набор планшетов для объёмного монтажа

Логическое реле PLR-S-CPU-1410 серии ONI;

Программируемое реле с поддержкой аналоговых сигналов для локальных системОКПД;

Тулбокс (10 рабочих мест):

Пассатижи

Клещи обжимные 0,5-6,0 мм²

6. Учебный класс;

- компьютер;

- мультимедийная система;

- доступ в интернет;

- симуляторы пилотирования;

- телевизор.

7. Полигон зоны технического обслуживания БПЛА с симуляторами и комплектами БПЛА:

1. Квадрокоптер «Финист-2» (Максимальный взлетный вес: 2,5 кг; Время полета: 25 мин с ПН, 30 мин без ПН); Размер в сложенном состоянии: 300x155x123 мм; Размер в разложенном состоянии: 460x360x150 мм; Нагрузка: оптическая видимого диапазона; Масса ПН: до 0,5 кг)

2. Квадрокоптер «Скарабей-АГРО» (Максимальный взлетный вес: 42-62 кг; Время полета: 20 кг – мин; 40 кг – 15 мин; Размер в сложенном состоянии: 1000x600x300 мм; Размер в разложенном состоянии: 1300x1300x600 мм; Нагрузка: с/х химикаты; Масса ПН: от 20 до 40 кг)

8. Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в образовательную среду академии:

- количество посадочных мест – 16
- стол преподавателя - 1 шт.
- стул преподавателя - 1 шт.
- монитор – 16 шт.
- системный блок – 16 шт.
- клавиатура – 16 шт.
- компьютерная мышь – 16 шт.
- технические средства обучения: пакет офисных приложений Microsoft «OfficeStandart 2013 Russian OLP NL AcademicEdition»

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

3.2.1. Обязательные печатные и электронные издания

1. Основы аэродинамики и динамики полета летательных аппаратов: учебное пособие: в 2 частях / В. И. Тимофеев, А. П. Ковалев, С. Г. Бурлуцкий, Н. А. Овчинникова. — Санкт-Петербург: ГУАП, 2021 — Часть 1: Основы аэродинамики — 2021. — 195 с. — ISBN 978-5-8088-1663-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/340991>

2. Основы аэродинамики и динамики полета: учебное пособие: в 2 частях / В. И. Тимофеев, А. П. Ковалев, С. Г. Бурлуцкий [и др.]. — Санкт-Петербург: ГУАП, 2022 — Часть 2 Аэродинамические характеристики тел различной формы — 2022. — 195 с. — ISBN 978-5-8088-1801-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/341099>.

3.3.2. Дополнительные источники:

1. Евграфов, А. Н. Аэродинамика автомобиля: учебное пособие / А. Н. Евграфов. — Москва: Московский Политех, 2010. — 356 с. — ISBN 978-5-2760-1707-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/51729>

2. Назаров, Д. В. Экспериментальная аэродинамика: учебное пособие / Д. В. Назаров, А. Н. Никитин, Е. В. Тарасова. Самара: Самарский университет, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-7883-1497-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/188894>

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, учебной и производственной практик.

4.1. Оценка результатов освоения профессионального модуля

Компетенции	Основные показатели оценки результата	Формы и методы оценки
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное	Определение актуальности нормативноправовой документации в профессиональной деятельности; применение современной научной профессиональной терминологии; определение и	Тестирование, устный и письменный опрос.

личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	выстраивание траектории профессионального развития и самообразования.	Экспертное наблюдение и оценка практических занятий, а также при выполнении работ на учебной практике. Отзывы по результатам прохождения производственной практики Оценка результатов
ПК 1.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных авиационных систем самолетного типа;	Организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы вертолетного типа;	
ПК 1.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов самолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете;	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 вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; 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 аэронавигационные карты; использовать аэронавигационную документацию. практический опыт: в планирование, подготовки и выполнении полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне самолетного типа; в применении основ авиационной метеорологии, получении и использовании метеорологической информации; в использовании аэронавигационных карт.	
ПК 1.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными	Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением	

воздушными судами 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;	Применять знания в области аэронавигации	
ПК 2.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов вертолетного типа;	Организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы 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;	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; 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. практический опыт: в планирование, подготовки и выполнении полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа; в применении основ авиационной метеорологии, получении и использовании метеорологической информации; в использовании аэронавигационных карт.	
ПК 2.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при	Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением	

организации и выполнении полетов и авиационных работ воздушными судами 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;	Применять знания в области аэронавигации	
ПК 3.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа;	Организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы вертолетного типа;	
ПК 3.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете;	<p>Составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза;</p> <p>управлять беспилотным воздушным судном смешанного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;</p> <p>планировать, подготавливать и выполнять полеты на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне смешанного типа;</p> <p>применение основ авиационной метеорологии, получение и использование метеорологической информации; использовать аэронавигационные карты; использовать аэронавигационную документацию.</p> <p>практический опыт:</p> <p>в планирование, подготовки и выполнении полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне смешанного типа;</p> <p>в применении основ авиационной метеорологии, получении и использовании метеорологической информации;</p> <p>в использовании аэронавигационных карт.</p>	
ПК 3.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и	Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением	

управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами 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.	Применять знания в области аэронавигации	

4.2. Условия организации и проведения квалификационного экзамена по профессиональному модулю

Квалификационный экзамен представляет собой процедуру оценивания результатов освоения обучающимися профессионального модуля (вида профессиональной деятельности) с участием представителей работодателя и, в целом, направлен на оценку овладения квалификацией.

Условием допуска к квалификационному экзамену является успешное освоение обучающимися всех элементов программы профессионального модуля, учебной и производственной практики.

Уровень подготовки обучающихся оценивается решением о готовности к выполнению профессиональной деятельности: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен».

При выставлении оценки учитывается роль оцениваемых показателей для выполнения вида профессиональной деятельности, освоение которого проверяется. При отрицательном заключении хотя бы по одному показателю оценки результата освоения профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен». При наличии противоречивых оценок по одному тому же показателю при выполнении разных видов работ, решение принимается в пользу обучающегося.

Экзамен (квалификационный) по ПМ.05 Использование беспилотных авиационных систем в АПК состоит из двух теоретических вопросов и аттестационного испытания - выполнения практического задания. Оценка производится путем сопоставления усвоенных алгоритмов деятельности с заданным эталоном деятельности. На выполнение всех видов заданий отводится 40 мин. (по 10 мин. на теоретические вопросы; 20 мин. на выполнение практического задания).

Формы документов, необходимых для проведения квалификационного экзамена по профессиональному модулю представлены в П ВГАУ 1.6.06 - 2019 ПОЛОЖЕНИЕ о квалификационном экзамене по профессиональному модулю образовательных программ среднего профессионального образования, введенное в действие приказом ректора №477 от 24.12.2019 г.

4.3. Критерии оценки результатов обучения

4.3.1. Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«хорошо»	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

4.3.2. Критерии оценки практических заданий

Оценка	Критерии
Зачтено	Практическое задание выполнено верно, в полном объеме, проведен правильный анализ, сделаны аргументированные выводы. Проявлен творческий подход и демонстрация рациональных способов решения конкретных задач. Обучающийся дает ответы на дополнительные вопросы.
Не зачтено	Практическое задание выполнено, но абсолютно неверно. Допущены существенные ошибки, исправляемые с непосредственной помощью преподавателя.

4.3.3. Критерии оценки промежуточной аттестации

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачёт с оценкой	
«Отлично»	Обучающийся выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой практики, показал полные и глубокие знания освоенного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи
«Хорошо»	Обучающийся выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой практики, показал твердые знания освоенного материала, логично полно ответил на все вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи
«Удовлетворительно»	Обучающийся выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой практики, показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
«Неудовлетворительно»	Обучающийся выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя
Зачет	
«Зачтено»	выставляется по итогам выполнения практических заданий и демонстрирует знание материала
«Не зачтено»	выставляется, если обучающийся не выполнил практические задания и демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах
Экзамен по модулю	

«Отлично»	Обучающийся показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи профессионального модуля
«Хорошо»	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи профессионального модуля
«Удовлетворительно»	Обучающийся показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

4.4. Оценочные средства для проведения квалификационного экзамена

Перечень вопросов для проведения экзамена по профессиональному модулю

1. Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения;
2. Назначение, устройство и принцип работы элементов беспилотной авиационной системы;
3. Характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы ;
4. Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольноизмерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания;
5. Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ;
6. Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения;
7. Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна;
8. Требования безопасности при работе с топливом, сжатыми газами и источниками питания;
9. Назначение, устройство и принцип работы беспилотной авиационной системы и её элементов
10. Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта;
11. Правила и процедуры, установленные воздушным законодательством Российской Федерации для получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ и т.д.;
12. Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов. Порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов;
13. Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотных воздушных судов;
14. Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном;
15. Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полёта беспилотным воздушным судном;
16. Требования эксплуатационной документации;
17. Лётно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов;

18. Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета;
19. Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи в органы организации воздушного движения;
20. Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов;
21. Правила и требования к ведению и оформлению полетной и технической документации;
22. Правила ведения связи и фразеологии радиообмена;
23. Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях;
24. Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна;
25. Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования;
26. Порядок проведения послеполетных работ;
27. Ответственность за нарушения правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна и т.д.