

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент образования и кадровой политики
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Красноярский государственный аграрный университет**

**Центр подготовки специалистов среднего звена
Кафедра Механизация и технический сервис в АПК**

СОГЛАСОВАНО:
Директор ЦПССЗ
Тюрина Л.Е.

«19» февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор Красноярского ГАУ
Пыжикова Н.И.

«19» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (по технической эксплуатации беспилотных авиационных систем)

Направление: _____ 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

(шифр – название)

Курс _____ 3 _____

Семестр _____ 6 _____

Форма обучения _____ Очная _____

Квалификация _____ Оператор беспилотных летательных аппаратов

Красноярск, 2026 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Составители: Максимов И.С., ассистент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«12» января 2026 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.08
«Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

Программа обсуждена на заседании кафедры «Механизация и технический сервис в АПК» протокол № 5 «21» января 2026 г.

Зав. кафедрой: Семенов А.В., к.т.н., доцент «21» января 2026 г.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ, а также внутренние структуры.

Лист согласования программы производственной практики

Программа принята методической комиссией института землеустройства, кадастров и природообустройства протокол № 5 «28» января 2026 г.

Председатель методической комиссии
Ю.В. Бадмаева, канд. с./х. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«28» января 2026 г.

Зав. выпускающей кафедрой по направлению подготовки , направленность (профиль): 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

С.Э. Бадмаева, д-р биол. наук, профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«28» января 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	5
1. ТРЕБОВАНИЯ К ПРАКТИКЕ	6
1.1. ВНЕШНИЕ И ВНУТРЕННИЕ ТРЕБОВАНИЯ	6
1.2. МЕСТО ПРАКТИКИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	7
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.	7
3. ФОРМЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	9
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ... ..	9
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	12
6. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	12
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	13
8. ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ.....	14

АННОТАЦИЯ

В современных условиях требования рынка труда к выпускникам вузов значительно выросли, что потребовало создания последовательной, рассчитанной на весь период обучения, научно-обоснованной системы подготовки кадров, важное место, в которой отводится практической форме обучения.

Эффективная организация учебной практики сокращает разрыв между академическим обучением и практической деятельностью специалистов. В процессе прохождения практики развиваются профессиональные компетенции будущих специалистов.

Практика студентов университета является составной частью основной образовательной программы среднего профессионального образования и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке обучающихся на базах практики, содействует закреплению теоретических знаний, установлению необходимых деловых контактов института с предприятиями, организациями и учреждениями.

Раздел основной образовательной программы «Механик авиационный по технической эксплуатации беспилотных авиационных систем» является обязательным и направлен на закрепление теоретических и практических знаний по общепрофессиональным и специальным дисциплинам; приобретение производственного опыта путем личного участия в работе предприятий (организаций); приобретение практических навыков (в зависимости от специальности). Производственная практика проводится для приобретения студентами практических навыков работы, формирования умений принимать самостоятельные решения на конкретных участках работы в реальных условиях, формирования у студентов целостного представления о содержании, видах и формах профессиональной деятельности.

Производственная практика «по технической эксплуатации беспилотных авиационных систем» входит в профессиональный модуль ПМ.05 «Освоение работ по профессии рабочего, должности служащего Механик авиационный по технической эксплуатации беспилотных авиационных систем» дисциплин подготовки выпускников по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем», базовый уровень среднего профессионального образования.

Практика реализуется в институте инженерных систем и энергетики кафедрой «Механизация и технический сервис в АПК».

Практика нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника ОК01, ПК 1.1 – ПК 1.7, ПК 2.1– ПК 2.7, ПК 3.1 – ПК 3.7, ПК 4.1 – ПК 4.5.

Содержание практики ориентировано на приобретение опыта, необходимого для самостоятельного выполнения обязанностей авиационного техника по обеспечению надежности и безопасности эксплуатации беспилотных авиационных систем (БАС).

1 ТРЕБОВАНИЯ К ПРАКТИКЕ

1.1. Внешние и внутренние требования

Производственная практика (по технической эксплуатации беспилотных авиационных систем) включена в профессиональный модуль ПМ.05, УП.05.01.

Реализация в практике «По технической эксплуатации беспилотных авиационных систем» требований ФГОС СПО, ПООП СПО и учебного плана по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем» должна формировать следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

а) общекультурных (ОК):

ОК01 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

б) профессиональных (ПК):

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполётную подготовку беспилотных воздушных судов (БВС) самолётного типа;

ПК 1.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию БВС самолётного типа, в т. ч. в особых условиях и особых случаях в полёте;

ПК 1.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением;

ПК 1.4. Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств БВС самолётного типа;

ПК 1.5. Вести учёт срока службы, наработки, причин отказов, неисправностей и повреждений БВС самолётного типа;

ПК 1.6. Выполнять требования воздушного законодательства РФ, руководств по эксплуатации БВС и отраслевых документов;

ПК 1.7. Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение БВС самолётного типа;

ПК 2.1. Организовывать и осуществлять подготовку БВС вертолётного типа к полётам;

ПК 2.2. Осуществлять управление БВС вертолётного типа в различных режимах полёта;

ПК 2.3. Контролировать работу систем БВС вертолётного типа в полёте;

ПК 2.4. Проводить послеполётный осмотр и обслуживание БВС вертолётного типа;

ПК 2.5. Обеспечивать безопасность полётов БВС вертолётного типа;

ПК 2.6. Анализировать результаты полётов БВС вертолётного типа;

ПК 2.7. Оптимизировать процессы эксплуатации БВС вертолётного типа;

ПК 3.1. Подготавливать к полётам БВС смешанного типа (конвертопланы, гибридные системы);

ПК 3.2. Управлять БВС смешанного типа в режимах вертикального и горизонтального полёта;

ПК 3.3. Контролировать работу гибридных силовых установок и систем управления;

ПК 3.4. Выполнять полёты с использованием навигационных и коммуникационных систем;

ПК 3.5. Проводить диагностику и техническое обслуживание БВС смешанного типа;

ПК 3.6. Обеспечивать безопасность полётов БВС смешанного типа в сложных условиях;

ПК 3.7. Анализировать и обрабатывать данные телеметрии после полётов БВС смешанного типа;

ПК 4.1. Подготавливать и настраивать оборудование полезной нагрузки (фото-, видео-, тепловизионная съёмка, LiDAR и т. д.);

ПК 4.2. Осуществлять сбор и передачу данных с помощью оборудования полезной нагрузки;

ПК 4.3. Обрабатывать и анализировать данные, полученные с помощью БВС;

ПК 4.4. Осуществлять техническое обслуживание и ремонт оборудования полезной нагрузки;

1.2. Место практики в учебном процессе

Производственная практика (по технической эксплуатации беспилотных авиационных систем) включена в профессиональный модуль ПМ.05, УП.05.01.

Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется производственная практика являются математика, физика, электротехника и электроника, навигационные системы и технологии позиционирования, метрология и стандартизация.

Контроль знаний студентов проводится по результатам защиты отчетов по практики.

2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Цель учебной практики:

Закрепление полученных теоретических знаний в реальных производственных условиях. Получение навыков работы с современным оборудованием и материалами. Овладение приемами профилактического обслуживания и ремонта беспилотных летательных аппаратов (БЛА). Развитие способностей анализа возникающих проблем и принятия решений в нестандартных ситуациях. Ознакомление с системой документооборота и отчетности в рамках производства.

Задачи учебной практики:

1. Детально изучить конструкцию различных типов беспилотных летательных аппаратов (БЛА), принципы работы их систем и особенности функционирования конкретных моделей, которыми планируется заниматься на практике.

2. Освоить приемы безопасного ведения работ, соблюдает инструкции по охране труда и технике безопасности, учится минимизировать риски при обращении с электронными компонентами, источниками энергии и другим оборудованием.

3. Получить опыт в регулярном профилактическом обслуживании беспилотных аппаратов, проводить проверку состояния узлов и агрегатов, осуществляет замену расходных материалов и запасных частей, устраняет мелкие неисправности.

4. Обучиться выявлять возможные поломки, анализировать показания приборов и сообщений бортовых систем, применять специализированные инструменты и методики для определения и устранения неисправностей..

5. Приобретение практических навыков ведения необходимой технической документации, составления актов, протоколов испытаний и другого сопутствующего бумаготечения.

6. Ознакомиться производственным процессом в целом, налаживание взаимодействия с коллегами и персоналом, принятие корпоративной этики и стиля общения внутри команды.

7. Ознакомиться с применяемой нормативно-технической документацией, с состоянием охраны труда, системой контроля качества продукции.

8. Приобрести навыки организаторской работы.

В результате учебной практики студент должен:

Знать – конструкцию и функциональные особенности беспилотных авиационных систем (БАС), методы и приёмы технического обслуживания и текущего ремонта беспилотных летательных аппаратов (БЛА), нормы и стандарты, регламентирующие эксплуатацию, хранение и обслуживание беспилотных систем, современные технологии диагностики и идентификации неисправностей, техника безопасности при работе с электричеством, химически активными веществами и источниками повышенной опасности, способы правильного подбора запчастей и расходных материалов, порядки оформления и ведения технической документации.

Уметь: – производить регулярные осмотры и профилактические мероприятия на беспилотных аппаратах, проверять состояние аккумуляторных батарей, двигателей, навигационных систем и прочих важнейших узлов, исправлять небольшие механические и электрические неисправности в рамках своего функционала, пользоваться специализированным инструментом и контрольно-измерительными приборами, организовывать и планировать свою рабочую зону согласно стандартам охраны труда и пожарной безопасности, заполнять журнал учёта эксплуатации и вносить записи в формуляры.

Владеть – современными технологиями диагностики и ремонта БАС, специальным инструментом и техническими средствами для обследования и поддержания в рабочем состоянии беспилотных аппаратов, программным обеспечением для моделирования полётов и виртуальной диагностики неисправностей, действиями в чрезвычайных ситуациях и методами оказания первой помощи пострадавшим, эргономичными рабочими процедурами и навыками оптимизации трудового процесса, корректным оформлением отчетной документации и соблюдением правил оформления рабочей зоны.

3 ФОРМЫ, МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1. Учебную практику студенты проходят на ремонтно-технических предприятиях, в ремонтных мастерских, предприятий по ремонтам.

2. Перед выездом на практику студент обязан ознакомиться с её программой и получить инструктаж по охране труда.

3. С момента прибытия студента на место практики он подвергается табельному учёту, на него распространяется общее трудовое законодательство, правила охраны труда и правила внутреннего распорядка, действующие на предприятии. На студентов, нарушающих эти правила, могут накладываться соответствующие взыскания с доведением до сведения ректора университета.

4. При прохождении практики студенты должны работать на инженерно-технических должностях. Как правило, это должны быть места будущей работы после окончания университета. При работе на оплачиваемых должностях труд студентов оплачивается на общих условиях трудового законодательства.

5. Руководят практикой преподаватель кафедры и представитель от предприятия, назначаемые приказами.

6. В процессе прохождения практики студент ведёт дневник по установленной форме. После окончания практики дневник должен быть подписан руководителем предприятия (или главным инженером) и заверен печатью.

7. Продолжительность практики устанавливается графиком учебного процесса. Всего 36 часов, форма контроля зачет с оценкой.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

После получения инструктажа по охране труда на предприятии студенты начинают общее знакомство с производственной деятельностью. При этом должны быть рассмотрены такие вопросы, как номенклатура и количество ремонтируемых БАС, система снабжения запасными частями и ремонтными материалами, их наличие, основные технико-экономические показатели, выполнение задач по количеству ремонтов, кооперативные связи с другими ремонтными предприятиями.

Затем изучаются общий производственный процесс технического обслуживания, ремонта БАС, технологические процессы, составляющие производственный процесс в следующем порядке:

1. Перечень оборудования и оснастки с указанием наименования, марки, производительности, применяемых на предприятии для ремонтного производства.

2. Подготовка БАС к техническому обслуживанию и ремонту, способы транспортировки на ремонтное предприятие, приёмка в ремонт, диагностика узлов и агрегатов, характеристика разборочно-сборочных работ.

3. Операции мойки и очистки деталей (марки моечных машин, кратность мойки, применяемые растворы, контроль моющей способности растворов и качества мойки, очистка растворов от загрязнений и утилизация их, периодичность

смены растворов, затраты труда, материалов и энергии на мойку, соблюдение технических условий).

4. Технология, оборудование и документация, применяемые при дефектации и комплектовании деталей, узлов и агрегатов, выполнение технических условий.

5. Обкатка и испытание отремонтированных сопряжений, узлов и агрегатов машин, режимы обкатки, затраты труда, соблюдение технических условий.

6. Технология и оборудование для консервации составных частей и машин, соблюдение технических условий.

7. Применяемые способы восстановления деталей, номенклатура восстанавливаемых деталей, оборудование и оснастка, используемые при этом.

Затем изучаются организация и экономика технического обслуживания, ремонта машин. При этом нужно обращать внимание на следующие вопросы:

1. Производственная структура ремонтного предприятия (наименование и назначение подразделений) и структура управления.

2. Права и обязанности основных должностных лиц, занимающихся ремонтом техники.

3. Методы и организация определения вида ремонта сложных машин применение диагностических средств, составление при этом карты дефектовки.

4. Организация взаимоотношений ремпредприятия с техническим обменным пунктом (для специализированного предприятия – с техническими обменными пунктами всего края или его филиала), кооперация с другими ремонтными предприятиями. Применение агрегатного метода ремонта машин, устранение отказов.

5. Схема производственного процесса ремонта машин и метод организации ремонта (узловой, поточный, поточно-узловой, бригадный).

6. Планирование работы предприятия (пятилетнее, годовое, месячное, оперативное).

7. Система оплаты труда. Техническое нормирование ремонтных работ. Наличие прогрессивных форм организации и оплаты труда.

8. Организация контроля качества ремонта и степень его совершенства. Для специализированных предприятий наличие службы надёжности отремонтированной техники, стандартов.

9. Организация снабжения запасными частями и ремонтными материалами. Энергоснабжение, водоснабжение, отопление, вентиляция и канализация предприятия.

10. Организация профилактического обслуживания, проверки и ремонта оборудования (особенно грузоподъёмного), технической оснастки, приборов и контрольно-измерительного инструмента предприятия.

11. Организация изобретательской и рационализаторской работы.

12. Порядок приемки неисправных БАС и оборудования на ремонтно-техническое предприятие и выдачи их из ремонта, права и обязанности сторон, предъявление рекламаций на качество ремонта БАС. Доля ремонтно-технического предприятия в выполнении потребного объема ремонтных работ (в чел.ч.) для конкретного производителя продукции.

13. Источники финансирования капитального и текущего ремонта машин.
14. Методика калькуляции плановой и фактической стоимости ремонта машин (полной и по статьям затрат).
15. Порядок расчета хозяйств с ремонтно-техническими предприятиями за выполненный объем ремонтных работ.
16. Меры поощрения механизаторов за сокращение затрат на ремонт техники.
17. Время нахождения машин в ремонте и мероприятия по его сокращению.

5 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

6 ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ПО ИТОГАМ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ)

1. В процессе прохождения практики и по её окончании, на основании дневника, студент обязан написать отчёт. Оформленный отчёт представляется руководителю практики от предприятия для просмотра, после чего отчёт заверяется подписью руководителя или главного инженера и печатью предприятия.

2. Объём отчёта – 20 – 25 страниц печатного или 35 – 40 страниц рукописного текста (формат А4). Он должен содержать следующие разделы:

- технический отчёт;
- отчёт о выполнении индивидуального задания (если оно было);

3. Отчёт о практике должен содержать информацию, подтверждающую выполнение всех разделов и пунктов программы практики, то есть в нём должны быть приведены ясные и краткие ответы на все вопросы программы: характеристика хозяйства; основные технико-экономические показатели ремонтного предприятия, технология технического обслуживания и ремонта БАС; организация и экономика ремонта; недостатки в работе предприятия и предложения по их устранению.

4. Отчёт, по возможности, иллюстрируют схемами, графиками, чертежами и фотографиями.

5. На оформление отчёта отводится 2 дня в конце практики с освобождением студента от всех работ.

6. Студент по приезду с практики в течении недели должен защитить отчёт перед комиссией, назначаемой заведующим кафедрой. Разрешается защита отчёта по практике непосредственно на месте её прохождения в комиссии, состоящей из представителей инженерной службы ремонтного предприятия и кафедры «Механизация и технический сервис в АПК» университета.

7. При оценке итогов работы студента на практике, принимается во внимание: качество доклада, оформление отчёта, ответы студента на вопросы, деятельность его в период практики (выполнение программы, овладение профессиональными навыками, и технологией, новой техникой, вопросам организации и управления производством и др.).

8. Студент, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв или неудовлетворительную оценку при защите отчёта, направляется на практику вторично или отчисляется из университета.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

7.1 Основная литература

Русол В.В. Организация использования воздушного пространства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Русол В.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Институт аэронавигации

7.2. Дополнительная литература

1. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

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> электрон. текстовые данные.—Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 136

8. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Для осуществления камеральных мероприятий и самостоятельной работы обучающихся используются следующие помещения по адресу: г. Красноярск, ул. Академика Киренского, д. 2, помещение 4 и 32: парты, стулья, маркерная доска мультимедийная установка проектор Mitsubishi XL5900U*True XG, компьютеры Cel3000 MB Giga-byit GA-81915PC DUO s775 17» Samsung - 12 шт, выход в Internet.

Реализация рабочей программы Производственной практики по ПМ.05 Освоение профессии "Механик авиационный по технической эксплуатации беспилотных авиационных систем" предполагает наличие договоров о сотрудничестве с предприятиями соответствующего профиля.

На предприятии имеется учебная аудитория для проведения занятий, в которой расположены БПЛА DJI Agras T40, Геоскан 201 и Gemini, беспилотники Geoscan Пионер, беспилотники Gaskar Clever для демонстрации устройства БПЛА, проектор для демонстрации лекционного материала, в том числе работы в программе Agisoft Metashape. Проектор для демонстрации лекционного материала, БПЛА в качестве 2 DJI Agras T40, 2 Geoscan Gemini Мультиспектральный, 9 Geoscan Пионер, 4 ремкомплекта Geoscan Пионер, 5 Gaskar Clever, Компьютер с установленным Agisoft Metashape Professional, Geoscan Planner, Q Ground Control.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал:

Максимов И.С., ассистент

(подпись)