

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Арктический государственный агротехнологический университет»

Кафедра Землеустройства и ландшафтной архитектуры

Регистрационный номер

10-8-5\64

Основы беспилотных авиационных систем РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Закреплена за кафедрой **Землеустройства и ландшафтной архитектуры**

Учебный план b350301_26_1_ОЛП.plx,plx
35.03.01 Лесное дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость/зет **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

аудиторные занятия 44

самостоятельная работа 28

Виды контроля в семестрах:

зачеты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	14 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Практические	30	30	30	30
В том числе инт.	6		6	
Итого ауд.	44	44	44	44
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	28	28	28	28
Итого	72	72	72	72

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки
35.03.01 Лесное дело (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 706)

Составлена на основании учебного плана:

35.03.01 Лесное дело

утвержденного учёным советом вуза от 04.05.2026 протокол № 59.

Разработчик (и) РПД:

старший преподаватель, Борисов Иван Иннокентьевич



Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры
Землеустройства и ландшафтной архитектуры

Протокол от _12_ __02__ 2026 г. № _24_

Зав. кафедрой разработчика Горохова Н.К.



Зав.профилирующей кафедрой

___Николаева Ф.В.___/_____



Протокол заседания кафедры от __27__ апреля____ 2026 г. № _36_

Председатель МК факультета

___Чичигинов В.В._____/_____



Протокол заседания МК факультета от _28_ __апреля__ 2026__ г. № _3_

Декан ____Слепцова М.В



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Технология и оборудование лесного комплекса

Протокол от 27 апреля 2026 г. № 36
Зав. кафедрой Николаева Ф.В.



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Технология и оборудование лесного комплекса

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Николаева Ф.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
_____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Технология и оборудование лесного комплекса

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Николаева Ф.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
_____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Технология и оборудование лесного комплекса

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой Николаева Ф.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программа регламентирует цель, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии организации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данной профессии и включает в себя следующие документы: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин, профессиональных модулей и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии и качество подготовки обучающихся.

Программа ежегодно обновляется в части состава дисциплин и профессиональных модулей, установленных учебным планом и содержания рабочих программ дисциплин, профессиональных модулей, методических материалов, обеспечивающих реализацию соответствующей образовательной технологии с учетом запросов работодателей, особенностей развития региона, науки, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Формируемые компетенции:

ОПК-7.1: Понимает принципы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-7.2: Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает современные информационные технологии и использует их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-7.1: Понимает принципы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.

Знать: Принципы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.

Уметь: Понимать принципы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.

Владеть: Использовать принципы современных информационных технологий для решения задач.

ОПК-7.2: Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает современные информационные технологии и использует их для решения задач профессиональной деятельности

Знать: Современные информационные технологии и обоснованно выбирать их для решения задач профессиональной деятельности, ориентируясь на поставленные задачи.

Уметь: Ориентироваться в современных информационных технологиях и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, обоснованно выбирая наиболее подходящие инструменты.

Владеть: Современными информационными технологиями и уметь применять их для решения задач профессиональной деятельности, обоснованно выбирая наиболее эффективные инструменты.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

2.1	Знать:
2.1.1	Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ
2.1.2	Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов
2.1.3	Порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов
2.1.4	Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном
2.1.5	Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве
2.1.6	Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном максимальной взлетной массой до 30 килограммов в ожидаемых условиях эксплуатации
2.1.7	Требования эксплуатационной документации летно-технические характеристики беспилотной авиационной
2.1.8	Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета
2.1.9	Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) беспилотного воздушного судна
2.1.10	Специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций
2.1.11	Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов
2.1.12	Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов
2.2	Уметь:

2.2.1	Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций
2.2.2	Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку
2.2.3	Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) беспилотного воздушного судна
2.2.4	Составлять полетное задание и план полета
2.2.5	Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотной авиационной системы
2.2.6	Оформлять полетную и техническую документацию
2.3	Владеть:
2.3.1	Оценкой метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановкой в районе выполнения полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
2.3.2	Подготовкой программы полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее и ее загрузкой в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна (при наличии) с использованием цифровых технологий
2.3.3	Подготовкой полетной документации

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ООП:	ФТД
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Информационные технологии
3.1.2	Информационные технологии
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Эколого-лесоводственные последствия лесных пожаров
3.2.2	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
3.2.3	Эколого-лесоводственные последствия лесных пожаров
3.2.4	Производственная практика (научно-исследовательская работа)

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	14 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	30	30	30	30
В том числе инт.	6		6	
Итого ауд.	44	44	44	44
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	28	28	28	28
Итого	72	72	72	72

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.)

2 ЗЕТ

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен ции	Литература	в том числе часы по практической подготовке (при наличии в учебном плане)
	Раздел 1.Модуль № 1 - Основы управления БПЛА					
1.1	История возникновения БПЛА /Лек/	7	1	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э4	
1.2	Устройство и принцип работы /Лек/	7	1	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.3	Основы аэродинамики /Лек/	7	1	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э4	
1.4	Виды, классификация БПЛА /Лек/	7	1	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э4	
1.5	Устройство и типы батарей/заряда /Пр/	7	1	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э4	
1.6	Аппаратура управления /Пр/	7	1	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э4	
1.7	Законодательная база /Лек/	7	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э4	
1.8	Законодательная база /Пр/	7	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э4	
1.9	ГИС для управления земельными ресурсами /Лек/	7	1	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э4	

1.10	БАС в области точного земледелия /Лек/	7	1	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э4	
1.11	ГИС-технологии для управления земельными ресурсами и сельскохозяйственным производством /Лек/	7	1	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
1.12	ГИС-технологии для управления земельными ресурсами и сельскохозяйственным производством /Ср/	7	5	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э4	
1.13	Применение БАС для целей дистанционного зондирования /Лек/	7	1	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э4	
1.14	Топография и работа в онлайн картах на примере Mission planer /Пр/	7	10	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э4	
1.15	Топография и работа в онлайн картах на примере Mission planer /Ср/	7	5	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э4	
	Раздел 2.Модуль № 2 - Устройство, обслуживание и эксплуатация БПЛА					
2.1	Типовое строение мультироторного дрона на примере квадрокоптера (виды рам, основные узлы) /Пр/	7	4	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э4	
2.2	Виды полетных контроллеров, сравнительная таблица /Лек/	7	1	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э4	
2.3	Виды электромоторов, сравнительная таблица /Лек/	7	1	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.4	Виды аппаратуры управления (радиоконтроллеров/пультов), их отличия /Лек/	7	1	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э4	
2.5	Правила обслуживания и предполетной подготовки БПЛА, техника безопасности при эксплуатации /Лек/	7	1	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э4	
	Раздел 3.Модуль № 3 – Летная подготовка					
3.1	Знакомство с основным учебным симулятором Liftoff, настройка периферии и дрона /Пр/	7	4	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э4	
3.2	Выполнение полетных заданий со сдачей нормативов /Пр/	7	6	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э4	
3.3	Выполнение полетных заданий со сдачей нормативов /Ср/	7	8	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	
3.4	Правила старта и приземления, техника безопасности /Ср/	7	5	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э4	
3.5	Понятие экипаж БПЛА /Ср/	7	5	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э4	
3.6	Выполнение полетных заданий со сдачей нормативов /Пр/	7	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э4	

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации прилагается к рабочей программе дисциплины в приложении №1.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
7.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
7.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Фетисов В. С., Неугодникова Л. М.	Беспилотные авиационные системы: терминология, классификация, структура: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2025
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Труфляк Е. В.	Беспилотные технические средства в сельском хозяйстве: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2025
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
Э 1	http://e.lanbook.com		
Э 2	http://studentlibrary.ru		
Э 3	http://znanium.com		
Э 4	https://www.consultant.ru/		
7.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства			
7.3.1	Geoscan Planner		
7.3.2	Agisoft Metashape		
7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
7.4.1	https://clck.ru/MC8Aq		
8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ (перечень учебных помещений, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения)			
Кабинет №310 Курсовое и дипломное проектирование Программное обеспечение: - Компас – Автопроект – 50 раб.мест - Компас 3D – V9 – 50 раб.мест - Система автоматизированного проектирования машин АРМ – WinMachine – 10 раб.мест. - Microsoft Word, Excel, Power Point, ACCESS, OUTLOOK. Компьютер в комплекте: - 11 шт. Многофункциональный принтер– 1 шт. Сканер – 1 шт. Экран – 1 шт. Проектор-1шт Дрон DJI Mavic 3 в кейсе Дрон Geoscan gemini с ноутбуком — 2шт. Дрон Geoscan 801 с кейсом Дрон Geoscan pioner – 3шт. Учебно – опытное поле ПК с установленным программным обеспечением и тренировочными симуляторами полётов на БПЛА - 8 шт. Разъемы Type c для модернизации пультов, набор Набор отверток для ремонта дронов Переходники видеосигнала для FPV шлемов и очков Наборы винтов Переходники для подключения пульта к ПК Сетевой фильтр удлинитель LDNIO SE6403/ 2м + 3У на 4 USB/ 6 розеток Пульт Radiomaster T20S ExpressLRS ELRS 2.4 ГГц Пульт Radiomaster Pocket FCC Version Hall Дрон DJI Mavic 3 в кейсе Дрон Geoscan gemini с ноутбуком — 2шт. Дрон Geoscan 801 с кейсом			
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ			

При изучении конкретного раздела программы из числа, вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на занятиях. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование.
2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений.
3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать.

Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому занятию выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами занятия.

10. ПРИЛОЖЕНИЕ

10.1.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

10.2.Методические рекомендации (указания) по выполнению лабораторных (практических) работ.

10.3.Методические рекомендации (указания) по выполнению контрольных работ.

10.4.Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов.

10.5.Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта)

10.6.Материалы по реализации учебной дисциплины для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (по необходимости).

- 10.7. Учебник, учебное пособие, курс лекций, конспект лекций (по усмотрению преподавателя).
- 10.8. Учебная программа дисциплины (по усмотрению преподавателя).
- 10.9. Другие методические материалы (по усмотрению кафедры).