

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ВЕРХНЕВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОБИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «Верхневолжский ГАУ»)**

КОЛЛЕДЖ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И АГРОБИЗНЕСА

УТВЕРЖДЕНА
протоколом заседания
учебно-методического совета
№ 1 от «29» ноября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**«Основы управления и обслуживания беспилотных летательных
систем»**

Специальность	35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования
Срок обучения	3 года 10 месяцев
Форма(ы) обучения	Очная

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 14 апреля 2022 г. N 235;

- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» от 24 августа 2022г. № 762 (в действующей редакции).

- программа разработана на основании Приказа от 14 сентября 2022 г. n 526н «Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее", Министерства труда и социальной защиты российской федерации

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы управления и обслуживания беспилотных летательных систем» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Основы управления и обслуживания беспилотных летательных систем» изучается на 3 курсе в 5 семестре.

1.3 Цель, задачи учебной дисциплины и требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Цель дисциплины – изучение студентами теоретических основ для применения беспилотных летательных систем (дронов) в сельском хозяйстве для:

- Мониторинга растений. Составление цветковых схем поверхности полей и садов с использованием показателя NDVI.
- Мониторинга почвы. Картирование поверхности полей, определение неровностей, составление схем дренажа и засушливых мест.
- Посадки растений. Использование автоматизированных дронных сеялок в лесной промышленности.
- Опрыскивания и опыления растений. Точное распыление химикатов на определённые участки.
- Борьбы с вредителями. Использование дронов для уничтожения насекомых на полях.
- Повышения урожайности. Использование лазера для активизации процесса фотосинтеза у растений.
- Обеспечения безопасности ферм. Наблюдение за отдалёнными уголками фермы, защита урожая от диких зверей и других опасностей.
- Обеспечения безопасной эксплуатации беспилотных авиационных систем с одним или несколькими беспилотными воздушными судами с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с возможностями применения летательных систем в сельском хозяйстве;
- научить применять полученные знания на практике;
- ознакомить с эксплуатацией беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно массой 10 килограммов и менее, применяемых в условиях прямой визуальной видимости, вне зон с ограничениями, на высоте до 150 метров;
- научить осуществлять подготовку к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее;
- научить осуществлять управление (контроль) полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее;

1.4. Компетенции, формируемые у обучающихся в результате освоения общеобразовательной учебной дисциплины

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности

применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

ЗНАТЬ:

-Законодательные и нормативные документы в области эксплуатации беспилотных летательных аппаратов и обеспечение авиационной безопасности

-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

-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 беспилотным воздушным судном

-Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве

-Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном максимальной взлетной массой до 10 килограммов в ожидаемых условиях эксплуатации

-Требования эксплуатационной документации

-Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов

-Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета

-Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) беспилотного воздушного судна

-Специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций

-Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов

-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

УМЕТЬ:

-Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций

-Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку

-Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) беспилотного воздушного судна

-Составлять полетное задание и план полета

-Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотной авиационной системы

-Оформлять полетную и техническую документацию

ПОЛУЧИТЬ НАВЫК:

-Оценки метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее

-Подготовки программы полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее и ее загрузка в бортовой навигационный

комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна (при наличии) с использованием цифровых технологий
Подготовки полетной документации

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В т.ч. в форме практической подготовки
ВСЕГО (итого) часов	52	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	28	
в том числе:		
лекции	14	
лабораторные занятия	28	28
контрольные работы		
курсовая работа (при наличии)		
Самостоятельная работа обучающегося, включая консультации (всего)	4	
Промежуточная аттестация в форме:	6	
Экзамен (комплексный)		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	В т.ч. в форме практической подготовки	Коды компетенций и формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Тема 1	Введение в беспилотную авиацию. Законодательные и нормативные документы в области эксплуатации беспилотных летательных аппаратов и обеспечение авиационной безопасности	2		ОК 01 ОК 02
Тема 2	Знакомство с мультироторными летательными аппаратами и органами управления	2		
	Лабораторная работа 1	4	4	

Тема 3	Сборка и настройка мультироторного аппарата (квадрокоптер)	2		ОК 01 ОК 02
	Лабораторная работа 2	4	4	
Тема 4	Знакомство с беспилотниками самолетного типа			
	Лабораторная работа 3	4	4	
Тема 5	Сборка и предполетная настройка аппарата самолетного типа	2		
	Лабораторная работа 4	4	4	
Тема 6	Изучение основных практик управления	2		
	Лабораторная работа 5	4	4	
Тема 7	Виды полезных нагрузок			
	Лабораторная работа 6			
	Самостоятельная работа	4		
	Лабораторная работа 7	4	4	
	Самостоятельная работа	4		
	ИТОГО	14/28	28	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебных помещений.

п/п	Наименование учебных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных, семинарских, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины, а также техническими средствами обучения (переносным мультимедийным проектором, портативным компьютером типа «Ноутбук», переносным раздвижным экраном), служащие для представления учебной информации большой аудитории
2	Помещение для самостоятельной работы	укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду

3.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№	Название	Лицензия/ Свободное ПО
1	Windows 7/10	лицензия
2	Microsoft Office 2010-2013	лицензия
4	Mozilla Firefox	свободное ПО
5	LibreOffice	свободное ПО

3.3 Информационное обеспечение обучения

Основная литература

1. Учебное пособие по курсу «Управление БПЛА» Документ с сайта www.kolledge39.ru
2. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023.

Дополнительная литература:

1. Курченко Н. Ю. Нормативно-правовая база использования беспилотных авиационных систем / Н. Ю. Курченко, Е. В. Труфляк. – Краснодар : КубГАУ, 2020 – 45 с. документ с сайта foresight.kubsau.ru
2. Яценков В. С. Твой первый квадрокоптер: теория и практика. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 256 с.: ил. – (Электроника)
3. Астахова, Н. Л. Дроны и их пилотирование. С чего начать / Н. Л. Астахова, В. А. Лукашов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 224 с.: ил.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины

1. Порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, в том числе и беспилотными воздушными судами (далее – БВС), установлен Федеральными правилами использования воздушного пространства Российской Федерации, утвержденными [постановлением Правительства Российской Федерации от 11.03.2010 № 138](#) (далее – ФАП-138).

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- 1) СПС Консультант Плюс – <https://www.consultant.ru>
- 2) Справочно-правовая система ГАРАНТ - <https://www.garant.ru/>

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. Основные формы текущего контроля: опрос, подготовка сообщения, тестирование, написание эссе и реферата, создание мультимедийной презентации, решение ситуационных задач. Текущий контроль традиционно служит основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Цель каждой формы контроля – зафиксировать приобретенные обучающимся в результате освоения учебной дисциплины знания, умения, навыки, способствующие формированию компетенций.

Формы устного контроля по учебной дисциплине: опрос, подготовка сообщения, участие в интерактивных занятиях в виде деловой/ролевой игры. Формы письменного контроля по учебной дисциплине:

Тесты – это простейшая форма контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями.

Контрольные работы по решению ситуационных задач дается для проверки знаний и умений обучающихся. Может занимать часть учебного занятия с разбором правильных решений на следующем занятии.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <p>понимание значения информации в развитии современного информационного общества;</p> <p>методы, способы и средства получения, переработки, хранения информации.</p>	<p>Полнота ответов, точность формулировок; более 50 % правильных ответов.</p> <p>Более 50 % правильных ответов.</p>	<p>Текущий контроль при проведении:</p> <p>- письменного/устного опроса;</p> <p>тестирование;</p>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <p>понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;</p> <p>получать, перерабатывать, хранить информацию</p>	<p>Актуальность темы, адекватность результатов поставленным целям, полнота ответов, точность формулировок, адекватность применения терминологии.</p>	<p>- оценка результатов самостоятельной работы (реферата, подготовка конспекта учебного материала, составление плана ответа, оформление таблицы, решение ситуационных задач)</p>

3.2 Методика проведения (промежуточная аттестация)

В соответствии с действующим в Положением о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации обучающихся СПО обучающийся может быть аттестован при условии выполнения всех рубежных контрольных точек на «хорошо» и «отлично».

Если студент **не выполняет** задания в рамках рубежного контроля на «хорошо» / «отлично», то проходит промежуточную аттестацию в традиционной форме.

Экзамен (комбинированный) проводится в виде устного ответа на 1 вопрос из данной дисциплины. Во время проведения экзамена в аудитории одновременно присутствует не более 5 студентов.

3.3 Критерии оценки качества знаний, умений и сформированности компетенций студентов в рамках промежуточной аттестации

- Оценка «5» (отлично) предполагает, что студент показывает глубокие осознанные знания по освещаемому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией: ответ полный, доказательный, четкий, грамотный. Студент освоил компетенции.

- Оценка «4» (хорошо) предполагает, что студент показывает глубокое и полное усвоение содержания материала, умение правильно и доказательно излагать программный материал. Допускает отдельные незначительные неточности в форме и стиле ответа. Компетенции освоены.

- Оценка «3» (удовлетворительно) предполагает, что студент понимает основное содержание учебной программы, умеет показывать практическое применение полученных знаний. Вместе с тем допускает отдельные ошибки, неточности в содержании и оформлении ответа; ответ недостаточно последователен, доказателен и грамотен. Компетенции освоены не в полном объеме.

- Оценка «2» (неудовлетворительно) предполагает, что студент имеет существенные пробелы в знаниях, допускает ошибки, не выделяет главного, существенного в ответе. Ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки. Компетенции не освоены.