

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института механики и энергетики  
Мастепаненко Максим Алексеевич

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)**

**Б2.В.01(Н) Научно-исследовательская работа**

35.04.06 Агроинженерия

Системы управления беспилотными летательными аппаратами

магистр

очная

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Проведение научно-исследовательских и опытноконструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	ПК-1.1 Способен проводить патентные исследования и определение характеристик продукции (услуг)	<b>знает</b> Методы научного познания: теоретические (анализ, синтез, индукция, дедукция, абстрагирование, моделирование) и эмпирические (наблюдение, эксперимент, измерение, сравнение)
		<b>умеет</b> Проводить глубокий и многогранный обзор научно-технических достижений и современного уровня техники в выбранной области
		<b>владеет навыками</b> Владением методами системного, критического и причинно-следственного анализа для решения исследовательских задач
ПК-1 Проведение научно-исследовательских и опытноконструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	ПК-1.2 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	<b>знает</b> Этапы жизненного цикла разработки: техническое задание (ТЗ), техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочая конструкторская документация, изготовление опытного образца, испытания
		<b>умеет</b> Применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования характеристик объектов разработки
		<b>владеет навыками</b> Средствами математического моделирования (MATLAB, Scilab, Python с научными библиотеками)
ПК-1 Проведение научно-исследовательских и опытноконструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	ПК-1.3 Руководство группой работников при исследованиях самостоятельных тем	<b>знает</b> Отечественный и зарубежный опыт разработки и реализации научно-технических проектов по тематике исследования
		<b>умеет</b> Планировать и проводить эксперименты, включая работу на современном технологическом и лабораторном оборудовании
		<b>владеет навыками</b> Применением аддитивных технологий и другого современного технологического оборудования для создания прототипов
ПК-2 Способен разрабатывать, обслуживать и эксплуатировать беспилотные летательные аппараты	ПК-2.1 Разрабатывает и рассчитывает основные параметры	<b>знает</b> Конструкцию и принципы работы всех систем беспилотного воздушного судна (БВС): планер, силовая установка (двигатели, винты), топливная система или аккумуляторные батареи, системы управления и навигации

		элементов и конструктивных особенностей беспилотных летательных аппаратов	<p><b>умеет</b> Разрабатывать, изготавливать и интегрировать в общую систему дополнительные узлы и элементы конструкции под конкретные задачи</p> <p><b>владеет навыками</b> Свободно владеть профессиональной лексикой в области конструкции, эксплуатации и обслуживания БАС</p>
ПК-2 разрабатывать, обслуживать эксплуатировать беспилотные летательные аппараты	Способен и	ПК-2.2 Планирует и организует, осуществляет общее руководство и контроль эксплуатации беспилотных летательных аппаратов	<p><b>знает</b> Технологии изготовления узлов БВС, включая работу с композиционными материалами и аддитивные технологии</p>
			<p><b>умеет</b> Выполнять пилотирование БВС в ручном и автономном режимах на точность, скорость и маневренность</p>
			<p><b>владеет навыками</b> Работой с ручным и механизированным инструментом, измерительными приборами (мультиметр и др.) и диагностическим оборудованием</p>
ПК-2 разрабатывать, обслуживать эксплуатировать беспилотные летательные аппараты	Способен и	ПК-2.3 Выполняет работы по дистанционному контролю и регулированию режимов работы беспилотных летательных аппаратов	<p><b>знает</b> Нормативно-правовые акты, регламентирующие эксплуатацию БАС, включая воздушное законодательство и правила безопасности полетов</p>
			<p><b>умеет</b> Проводить диагностику систем с использованием современного оборудования и средств телеметрии, выявлять и локализовывать неисправности</p>
			<p><b>владеет навыками</b> Работой с программным обеспечением наземных станций управления (Mission Planner, QGroundControl и др.)</p>
ПК-2 разрабатывать, обслуживать эксплуатировать беспилотные летательные аппараты	Способен и	ПК-2.4 Выполняет техническое и оперативное обслуживание, ремонт, диагностику и наладку беспилотных летательных аппаратов	<p><b>знает</b> Правила ведения и оформления технической документации (формуляры, бортовые журналы)</p>
			<p><b>умеет</b> Выполнять пилотирование БВС в ручном и автономном режимах на точность, скорость и маневренность</p>
			<p><b>владеет навыками</b> Применением инструментов инженерного моделирования и САПР для разработки узлов</p>
УК-1 осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Способен анализ	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	<p><b>знает</b> Основные понятия системного подхода: система, элемент, структура, связи (прямые и обратные), внешняя среда, эмерджентность, иерархичность</p>
			<p><b>умеет</b> Рассматривать ситуацию не изолированно, а в единстве связей с внешней средой, учитывая контекст (рыночные условия, нормативные ограничения, действия конкурентов и т.д.)</p>
			<p><b>владеет навыками</b> Навыками проведения сопоставительного анализа вариантов решения проблемной ситуации с позиций конкретной системы</p>

		<p><b>знает</b> Типологию и источники возникновения проблемных ситуаций (противоречие между существующим и желаемым, между знанием и незнанием)</p> <p><b>умеет</b> Генерировать различные варианты решения проблемной ситуации, используя как интуитивные (на основе опыта), так и системные методы, включая креативные техники (метод контрольных вопросов, морфологический анализ) и методы ТРИЗ</p> <p><b>владеет навыками</b> Навыками разработки «деревьев решений», построения диаграмм (например, диаграммы ключевых решений) для визуализации процесса</p>
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	<p><b>знает</b> Базовые понятия: проект, программа, портфель проектов, их характеристики и отличия от операционной деятельности</p> <p><b>умеет</b> Формулировать цели проекта по методологии SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound)</p> <p><b>владеет навыками</b> Навыками применения традиционных (водопадных) и гибких (Agile/Scrum/Kanban) подходов в зависимости от типа проекта</p>
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.2 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивно	<p><b>знает</b> Управление интеграцией, содержанием, сроками, стоимостью, качеством, ресурсами, коммуникациями, рисками, закупками и заинтересованными сторонами</p> <p><b>умеет</b> Разрабатывать расписание проекта, определять последовательность работ и их длительность, строить диаграмму Ганта и рассчитывать критический путь</p>

		му преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимым и ресурсами	<b>владеет навыками</b> Средствами для создания дашбордов и отчетности: Power BI, Google Looker Studio
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)		<b>знает</b> Основные модели коммуникации и факторы, влияющие на успешность передачи информации (коммуникативные барьеры и способы их преодоления)
			<b>умеет</b> Грамотно и адекватно ситуации выбирать коммуникативные технологии и каналы связи для решения конкретных академических и профессиональных задач
			<b>владеет навыками</b> Навыками устной и письменной речи на иностранном языке в объеме, достаточном для профессионального общения (уровень не ниже В1-В2 согласно Общеввропейской шкале языковой компетенции)
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.2 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.		<b>знает</b> Классификацию и функциональные возможности современных цифровых средств связи и платформ для взаимодействия: электронная почта, мессенджеры (Telegram, WhatsApp), видеоконференцсвязь (Zoom, Skype, Яндекс.Телемост), социальные сети (профессиональные сообщества)
			<b>умеет</b> Устанавливать и поддерживать контакты с партнерами, коллегами и представителями академического сообщества
			<b>владеет навыками</b> Электронными переводчиками и словарями (включая специализированные), инструментами автоматизированного перевода (CAT-инструменты)

## 2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций

1.	1 раздел. 1 семестр. Научно-исследовательская работа			
1.1.	Научно-исследовательская работа	1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, УК-2.1, УК-2.2, УК-1.1, УК-1.2, УК-4.1, УК-4.2	
	Промежуточная аттестация			За
2.	2 раздел. 2 семестр. Научно-исследовательская работа			
2.1.	Сбор и предварительная обработка информации, необходимой для разработки магистерской диссертации	3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, УК-2.1, УК-2.2, УК-1.1, УК-1.2, УК-4.1, УК-4.2	
	Промежуточная аттестация			За
3.	3 раздел. 3 семестр. Научно-исследовательская работа			
3.1.	Совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности, развитие профессиональной компетентности будущего магистра, специализирующегося в сфере агроинженерных технологий с применением БПЛА	4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, УК-2.1, УК-2.2, УК-1.1, УК-1.2, УК-4.1, УК-4.2	
	Промежуточная аттестация			За

### 3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
<b>Текущий контроль</b>			
			Для оценки знаний
			Для оценки умений
			Для оценки навыков
<b>Промежуточная аттестация</b>			
1	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету

#### **4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Научно-исследовательская работа "**

##### ***Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости***

1. Разработка системы автоматизации мониторинга посевов с использованием БПЛА и технологий компьютерного зрения
2. Исследование эффективности применения беспилотных авиационных комплексов для сельского хозяйства в условиях различных агроклиматических зон
3. Разработка алгоритмов автономного управления БПЛА для мультиспектральной съемки сельскохозяйственных угодий
4. Исследование возможностей интеграции данных дистанционного зондирования с БПЛА в системы управления агротехнологическими процессами
5. Оптимизация маршрутов полета БПЛА для мониторинга состояния сельскохозяйственных культур
6. Разработка методики обработки и анализа аэрофотосъемки для оценки вегетационных индексов посевов
7. Исследование применения БПЛА для автоматизированного внесения удобрений и средств защиты растений
8. Разработка системы управления группировкой БПЛА для оперативного мониторинга крупных сельскохозяйственных территорий
9. Исследование точности позиционирования и навигации БПЛА в условиях интенсивной сельскохозяйственной деятельности
10. Разработка адаптивных алгоритмов управления БПЛА для работы в сложных метеоусловиях
11. Исследование экономической эффективности применения беспилотных технологий в агропромышленном комплексе
12. Разработка методики интеграции данных с БПЛА в геоинформационные системы точного земледелия
13. Исследование возможностей использования БПЛА для мониторинга состояния сельскохозяйственной техники и инфраструктуры
14. Разработка системы автоматизированного контроля качества выполнения сельскохозяйственных операций с использованием БПЛА
15. Исследование применения машинного обучения для анализа данных аэрофотосъемки с БПЛА в сельском хозяйстве

##### ***Примерные оценочные материалы***

##### ***для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен) по итогам освоения дисциплины (модуля)***

Работа с современными источниками научно-технической информации, патентными базами данных и специализированными программными комплексами

##### ***Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)***

Отчет о научно-исследовательской работе по теме магистерской диссертации