

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института механики и энергетики  
Мастепаненко Максим Алексеевич

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.03 Сельскохозяйственные беспилотные авиационные системы**

35.04.06 Агроинженерия

Системы управления беспилотными летательными аппаратами

магистр

очная

## 1. Цель дисциплины

формирование у обучающихся теоретических и практических знаний о предварительной подготовке беспилотного воздушного судна к полётам, выполнении полётов и авиационных работ с использованием воздушного пространства в соответствии с действующими правилами, а также получение информации от беспилотных воздушных судов и её обработка.

## 2. 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 компетенции	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> проводить исследования в области сельскохозяйственных БПЛА <b>умеет</b> формировать заявки на изобретения сельскохозяйственных БПЛА <b>владеет навыками</b> навыками по расчету узлов и механизмов сельскохозяйственных БПЛА
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> методику поиска научно-технической информации по сельскохозяйственным БПЛА <b>умеет</b> проводить анализ полученных научно-технических данных <b>владеет навыками</b> методами обработки результатов исследований
ПК-1 Проведение научно-исследовательских и опытноконструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	ПК-1.3 Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	<b>знает</b> методы управления работой научного коллектива <b>умеет</b> формулировать цели и задачи при исследовании коллективом самостоятельных тем <b>владеет навыками</b> навыками внедрения и практического использования полученных в ходе исследований результатов
ПК-2 Способен разрабатывать, обслуживать и эксплуатировать беспилотные летательные аппараты	ПК-2.1 Разрабатывает и рассчитывает основные параметры элементов и конструктивных особенностей беспилотных летательных аппаратов	<b>знает</b> нормативные правовые акты, нормативно-техническая и методическая документация, регламентирующие проведение агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований <b>умеет</b> определять объём полевых работ, необходимый и достаточный для решения задач в рамках мониторинга

		<b>владеет навыками</b> навык полетов на сельскохозяйственном беспилотном летательном аппарате
ПК-2 Способен разрабатывать, обслуживать и эксплуатировать беспилотные летательные аппараты	ПК-2.2 Планирует и организует, осуществляет общее руководство и контроль эксплуатации беспилотных летательных аппаратов	<b>знает</b> методы мониторинга с использованием беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве <b>умеет</b> разрабатывать нормативно-техническую документацию в области агрохимического и агроэкологического мониторинга, различных видов почвенных обследований <b>владеет навыками</b> получения формирования ортофотопланов
ПК-2 Способен разрабатывать, обслуживать и эксплуатировать беспилотные летательные аппараты	ПК-2.3 Выполняет работы по дистанционному контролю и регулированию режимов работы беспилотных летательных аппаратов	<b>знает</b> история развития методов применения БЛА в сельском хозяйстве <b>умеет</b> контролировать соответствие объема выполненным полевым, камеральным, лабораторных работ программе исследований <b>владеет навыками</b> калибровки форсунок и насосов сельскохозяйственных БПЛА
ПК-2 Способен разрабатывать, обслуживать и эксплуатировать беспилотные летательные аппараты	ПК-2.4 Выполняет техническое и оперативное обслуживание, ремонт, диагностику и наладку беспилотных летательных аппаратов	<b>знает</b> сформулируй цель дисциплины Сельскохозяйственные беспилотные авиационные системы <b>умеет</b> проводить аэрофотосъемку и видеосъемку для мониторинга сельскохозяйственных угодий <b>владеет навыками</b> диагностики, обслуживания и ремонта сельскохозяйственных беспилотников
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	<b>знает</b> методики анализа проблемных ситуаций <b>умеет</b> выявлять проблемную ситуацию и связи <b>владеет навыками</b> методами решения проблемных ситуаций
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	<b>знает</b> Способы решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации <b>умеет</b> Определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке <b>владеет навыками</b> способы решения проблемной ситуации

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сельскохозяйственные беспилотные авиационные системы» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 3 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Сельскохозяйственные беспилотные авиационные системы» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Современные методы исследования в агроинженерии

Автоматизированные системы управления БАС

Методология проведения научных исследований

Научно-исследовательская работа

Логика и методология науки

Научные исследования в агроинженерии

Организация бизнеса для технологических предпринимателей  
Современные методы исследования в агроинженерии

Современные методы исследования в агроинженерии

Автоматизированные системы управления БАС

Методология проведения научных исследований

Научно-исследовательская работа

Логика и методология науки

Научные исследования в агроинженерии

Организация бизнеса для технологических предпринимателей  
Организация бизнеса для технологических предпринимателей

Современные методы исследования в агроинженерии

Автоматизированные системы управления БАС

Методология проведения научных исследований

Научно-исследовательская работа

Логика и методология науки

Научные исследования в агроинженерии

Организация бизнеса для технологических предпринимателей  
Автоматизированные системы управления БАС

Современные методы исследования в агроинженерии

Автоматизированные системы управления БАС

Методология проведения научных исследований

Научно-исследовательская работа

Логика и методология науки

Научные исследования в агроинженерии

Организация бизнеса для технологических предпринимателей  
Методология проведения научных исследований

Современные методы исследования в агроинженерии

Автоматизированные системы управления БАС

Методология проведения научных исследований

Научно-исследовательская работа

Логика и методология науки

Научные исследования в агроинженерии

Организация бизнеса для технологических предпринимателей  
Научно-исследовательская работа

Современные методы исследования в агроинженерии

Автоматизированные системы управления БАС

Методология проведения научных исследований

Научно-исследовательская работа

Логика и методология науки

Научные исследования в агроинженерии

Организация бизнеса для технологических предпринимателей  
Логика и методология науки



1.1.	Использование воздушного пространства и применение сельскохозяйственных беспилотных авиационных систем в рамках экспериментального правового режима	3	18	10		8	34	КТ 1	Собеседование	
1.2.	Проведение авиационно-химических работ с помощью БПЛА	3	22	10		12	34	КТ 1	Собеседование	
	Промежуточная аттестация	За								
	Итого		108	20		20	68			
	Итого		108	20		20	68			

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Использование воздушного пространства и применение сельскохозяйственных беспилотных авиационных систем в рамках экспериментального правового режима	Применение сельскохозяйственных беспилотных авиационных систем	4/4
Использование воздушного пространства и применение сельскохозяйственных беспилотных авиационных систем в рамках экспериментального правового режима	Экспериментальный правовой режим использования сельскохозяйственных БПЛА	4/2
Использование воздушного пространства и применение сельскохозяйственных беспилотных авиационных систем в рамках экспериментального правового режима	Основы аэродинамики и динамики полёта воздушных судов вертикального взлёта и посадки	2/2
Проведение авиационно-химических работ с помощью БПЛА	станции внешнего пилота и навесного оборудования	2/-
Проведение авиационно-химических работ с помощью БПЛА	программное обеспечение для полёта и выполнения операций по защите растений	2/-
Проведение авиационно-химических работ с помощью БПЛА	анализ метеорологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения работ и принятие решения на вылет	2/-
Проведение авиационно-химических работ с помощью БПЛА	выполнение предполётной подготовки в соответствии с руководящими документами	2/-

Проведение авиационно-химических работ с помощью БПЛА	освоение практической работы с раствором узлом	2/-
Итого		20

### 5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Использование воздушного пространства и применение сельскохозяйственных беспилотных авиационных систем в рамках экспериментального правового режима	Проведение калибровки сельскохозяйственного БПЛА	лаб.	4
Использование воздушного пространства и применение сельскохозяйственных беспилотных авиационных систем в рамках экспериментального правового режима	Проведение калибровки IMU и компаса на сельскохозяйственных БПЛА различного типа	лаб.	4
Проведение авиационно-химических работ с помощью БПЛА	авиационная метеорология	лаб.	2
Проведение авиационно-химических работ с помощью БПЛА	авиационные силовые установки и источники энергии	лаб.	2
Проведение авиационно-химических работ с помощью БПЛА	программное обеспечение для полёта и выполнения операций по защите растений	лаб.	4
Проведение авиационно-химических работ с помощью БПЛА	освоение практической работы с раствором узлом	лаб.	4

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
--	------

применение сельскохозяйственных беспилотных авиационных систем в рамках экспериментального правового режима	34
Проведение авиационно-химических работ с помощью БПЛА	34



## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Сельскохозяйственные беспилотные авиационные системы» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Сельскохозяйственные беспилотные авиационные системы».

2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Сельскохозяйственные беспилотные авиационные системы».

3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).

4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)

5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Использование воздушного пространства и применение сельскохозяйственных беспилотных авиационных систем в рамках экспериментального правового режима. Применение сельскохозяйственных беспилотных авиационных систем в рамках экспериментального правового режима	Л1.7		
2	Проведение авиационно-химических работ с помощью БПЛА. Проведение авиационно-химических работ с помощью БПЛА	Л1.6		

## 7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Сельскохозяйственные беспилотные авиационные системы»

### 7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2	
		1	2	3	4
ПК-1.1: Способен проводить патентные исследования и определение характеристик продукции (услуг)	Авиационная безопасность и безопасность полетов			x	
	Дисциплины по выбору Б1.В. ДВ.01	x			
	Методология проведения научных исследований	x			
	Научно-исследовательская работа	x		x	x

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетен-ции	1		2	
		1	2	3	4
	Научные исследования в агроинженерии	x			
	Экспериментальные исследования в агроинженерии			x	
ПК-1.2:Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Авиационная безопасность и безопасность полетов			x	
	Дисциплины по выбору Б1.В. ДВ.01	x			
	Методология проведения научных исследований	x			
	Научно-исследовательская работа	x		x	x
	Научные исследования в агроинженерии	x			
	Экспериментальные исследования в агроинженерии			x	
ПК-1.3:Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	Авиационная безопасность и безопасность полетов			x	
	Дисциплины по выбору Б1.В. ДВ.01	x			
	Методология проведения научных исследований	x			
	Научно-исследовательская работа	x		x	x
	Научные исследования в агроинженерии	x			
	Экспериментальные исследования в агроинженерии			x	
ПК-2.1:Разрабатывает и рассчитывает основные параметры элементов и конструктивных особенностей беспилотных летательных аппаратов	Авиационная безопасность и безопасность полетов			x	
	Авиационно-химические работы с применением БАС			x	
	Автоматизированные системы управления БАС		x		
	Калибровка и программирование сельскохозяйственных БАС			x	
	Научно-исследовательская работа	x		x	x
ПК-2.2:Планирует и организывает, осуществляет общее руководство и контроль эксплуатации беспилотных летательных аппаратов	Авиационная безопасность и безопасность полетов			x	
	Авиационно-химические работы с применением БАС			x	
	Автоматизированные системы управления БАС		x		
	Дисциплины по выбору Б1.В. ДВ.01	x			
	Калибровка и программирование сельскохозяйственных БАС			x	
	Методология проведения научных исследований	x			

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетен-ции	1		2	
		1	2	3	4
	Научно-исследовательская работа	x		x	x
ПК-2.3:Выполняет работы по дистанционному контролю и регулированию режимов работы беспилотных летательных аппаратов	Авиационная безопасность и безопасность полетов			x	
	Авиационно-химические работы с применением БАС			x	
	Автоматизированные системы управления БАС		x		
	Калибровка и программирование сельскохозяйственных БАС			x	
	Научно-исследовательская работа	x		x	x
ПК-2.4:Выполняет техническое и оперативное обслуживание, ремонт, диагностику и наладку беспилотных летательных аппаратов	Авиационная безопасность и безопасность полетов			x	
	Авиационно-химические работы с применением БАС			x	
	Автоматизированные системы управления БАС		x		
	Дисциплины по выбору Б1.В. ДВ.01	x			
	Калибровка и программирование сельскохозяйственных БАС			x	
	Методология проведения научных исследований	x			
	Научно-исследовательская работа	x		x	x
УК-1.1:Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Авиационная безопасность и безопасность полетов			x	
	Логика и методология науки	x			
	Научно-исследовательская работа		x		
	Научно-исследовательская работа	x		x	x
	Организация бизнеса для технологических предпринимателей	x			
	Современные методы исследования в агроинженерии		x		
УК-1.2:Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Авиационная безопасность и безопасность полетов			x	
	Логика и методология науки	x			
	Научно-исследовательская работа		x		
	Научно-исследовательская работа	x		x	x
	Организация бизнеса для технологических предпринимателей	x			
	Современные методы исследования в агроинженерии		x		

## 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Сельскохозяйственные беспилотные авиационные системы» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Сельскохозяйственные беспилотные авиационные системы» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
3 семестр			
КТ 1	Собеседование		15
Сумма баллов по итогам текущего контроля			15
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			85
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
3 семестр			
КТ 1	Собеседование	15	

## Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставить оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

## Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Сельскохозяйственные беспилотные авиационные системы» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

### Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

### **7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Сельскохозяйственные беспилотные авиационные системы»**

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### **основная**

Л1.1 Лепешкин А. В., Михайлин А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 446 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=387706>

Л1.2 Бурашников Ю. М., Максимов А. С. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда на предприятиях пищевых производств [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 496 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/209891>

Л1.3 Замалеев З. Х., Посохин В. Н., Чефанов В. М. Основы гидравлики и теплотехники [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 352 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/169446>

Л1.4 Бабакин Б. С., Суслов А. Э., Фатыхов Ю. А., Эрлихман В. Н. Теплонасосные установки в отраслях агропромышленного комплекса [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 336 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/211418>

Л1.5 Лепешкин А. В., Михайлин А. А., Шейпак А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлика [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет, Аспирантура. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 319 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=428114>

Л1.6 Чепелев Н. И., Маслова Т. В. Охрана труда в АПК [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 232 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=428717>

Л1.7 Евсеев В. О., Кастерин В. В., Коржинек Т. А., Прохорова О. Г. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2023. - 452 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=431536>

Л1.8 Арустамов Э. А., Волощенко А. Е., Косолапова Н. В., Прокопенко Н. А. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2023. - 446 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=431537>

Л1.9 Орловский С. Н. Безопасность условий труда в энергетике [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 265 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=432127>

Л1.10 Никеров В. А. Физика. Современный краткий курс [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2023. - 441 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=432245>

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Карта зон ограничений полётов для дронов — AVTM	<a href="https://map.avtm.center/">https://map.avtm.center/</a>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Каждая учебная дисциплина как наука использует свою терминологию, категориальный, графический материал которыми студент должен научиться пользоваться и применять по ходу записи лекции. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать мышление.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

### *11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

### *11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитор ии	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	------------------	---

1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	206/ЭЭ Ф 106/ЭЭ Ф	<p>Оснащение: специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., телевизор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Comrex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 – 1 шт, учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p> <p>"Оснащение: ученические парты на 36 посадочных мест, трибуна 1 шт., ученические стенды – 2 шт., лабораторный стенд «Опытная иллюстрация уравнения Бернулли» - 1 шт., лабораторный стенд «Определение гидравлических коэффициентов трения в трубопроводе» - 1 шт., лабораторный стенд «Определение коэффициентов местных сопротивлений» - 1 шт., лабораторный стенд «Изучение работы сифона» - 1 шт., лабораторный стенд «Истечение жидкости через отверстия и насадки» - 1 шт., лабораторный стенд «Изучение режимов движения жидкости (опыт Рейнольдса)» - 1</p>
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		



### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Сельскохозяйственные беспилотные авиационные системы» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 709).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ зав. каф. , кфмн Яновский Александр  
Александрович

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доц. , ктн Коноплев Павел Викторович

\_\_\_\_\_ доц. КЭФиОТ, ктн Окашев Николай Анатольевич

Рабочая программа дисциплины «Сельскохозяйственные беспилотные авиационные системы» рассмотрена на заседании Кафедра электротехники, физики и охраны труда протокол № 8 от 12.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Яновский Александр Александрович

Рабочая программа дисциплины «Сельскохозяйственные беспилотные авиационные системы» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 7 от 17.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Руководитель ОП \_\_\_\_\_