

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 08.04.2026 15:28:16

Уникальный программный ключ:

dc6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



ЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова

Кафедра техносферной безопасности

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова

Д.М. Бенин

“28” 08 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.18 Мониторинг ЧС с помощью БАС

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.01, Техносферная безопасность

Направленность: Защита в чрезвычайных ситуациях и охрана труда

Курс 4

Семестр 7

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик (и): Бочкарев А.П., Иванов С.П. _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «28» 08 2025 г.

Рецензент: Муравьева Л.А. _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись) «28» 08 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта 12.009 «Специалист по гражданской обороне», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 октября 2020 г. № 748н, профессионального стандарта «Специалист в области охраны труда», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.04.2021 № 274н и учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

Программа обсуждена на заседании кафедры техносферной безопасности протокол № 1 от «28» 08 2025 г.

И.о. зав. кафедрой _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись) «28» 08 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова

_____ (подпись)
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «28» 08 2025 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой
техносферной безопасности

_____ (подпись)
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «28» 08 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

_____ (подпись)
Александр Александрович

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	5
ПО СЕМЕСТРАМ	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/ ЗАНЯТИЯ.....	13
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	21
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	21
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	22
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	25
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	26
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	26
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	26
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	27
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)	27
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	27
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .	29
Виды и формы отработки пропущенных занятий	30
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	30

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.18 «Мониторинг ЧС с
помощью БАС»
для подготовки бакалавра по направлению
20.03.01 Техносферная безопасность
направленности «Защита в чрезвычайных ситуациях и охрана труда»

Цель освоения дисциплины: *в соответствии с компетенциями по дисциплине:*

приобретение фундаментальных знаний нормативно-правовой базы использования воздушного пространства;

формирование у обучающихся основ фундаментальных знаний в области применения беспилотных авиационных систем;

приобретение знаний по основным правилам подготовки и выполнения полетов БАС;

приобретение и развитие умений и навыков, необходимых для работы с беспилотными авиационными системами;

приобретение умений и навыков по разработке представлений на установление режимов ограничений при использовании воздушного пространства;

приобретение умений и навыков подготовки беспилотных авиационных систем к эксплуатации в условиях воздействия ЧС

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в формируемую участниками образовательных отношений часть учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2

Краткое содержание дисциплины: Дисциплина включает в себя изучение общих вопросов применения цифровых инструментов, а также изучение современные информационных технологий в техносферной безопасности. В дисциплине рассматривается программное обеспечение, применяемое в техносферной безопасности и практическое применение информационных технологий.

Общая трудоемкость дисциплины, в т.ч. практическая подготовка 72/2 (часов /зач. ед.), в т.ч. практическая подготовка: 4/0.11 (часа/зач. ед.)

Промежуточный контроль: зачет

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Беспилотные авиационные системы в техносферной безопасности» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих формирование способности использовать современные беспилотные аппараты для решения профессиональных задач.

Использование беспилотных аппаратов помогает обеспечить активное вовлечение обучающихся в учебный процесс, дает новые возможности для их персонализированного обучения, что в свою очередь позволяет добиться значительных положительных изменений в результатах обучения.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Беспилотные авиационные системы в техносферной безопасности» относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Беспилотные авиационные системы в техносферной безопасности» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Беспилотные авиационные системы в техносферной безопасности» являются, введение в специальность, безопасность жизнедеятельности, ресурсосбережение, обращение и утилизация с опасными отходами.

Дисциплина «Беспилотные авиационные системы в техносферной безопасности» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Обеспечение безопасности объектов АПК, Инженерная защита населения и территорий, Защита в чрезвычайных ситуациях на объектах водного хозяйства, Обеспечение промышленной безопасности ОПО.

Особенностью дисциплины является то, что она развивает у обучаемых навыки владения и управления беспилотными авиационными системами, что подразумевает готовность и способность использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

Рабочая программа дисциплины «Беспилотные авиационные системы в техносферной безопасности» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1 Знать основы поиска, критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения поставленных задач;	информационно-коммуникационные технологии для управления информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности <i>том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)</i>	применять на практике изученные информационно-коммуникационные технологии для управления информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности <i>посредством электронных ресурсов, официальных сайтов</i>	навыками использования информационно-коммуникационных технологий для управления информацией с применением прикладных программ деловой сферы деятельности <i>навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom</i>
			УК-1.2 Уметь анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в	способы и методы взаимодействия со службами информационных технологий и эффективно использует корпоративные информационные системы <i>том числе с применением современных цифровых</i>	применять на практике изученные способы и методы взаимодействия со службами информационных технологий и эффективно использовать корпоративные информационные	навыками взаимодействия со службами информационных технологий и эффективно использовать корпоративные информационные системы <i>навыками обработки и</i>

			профессиональной деятельности;	<i>инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)</i>	системы; <i>посредством электронных ресурсов, официальных сайтов</i>	<i>интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom</i>
			УК-1.3 Владеть навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками и методами принятия решений	способы и методы создания информационной модели предметной области, учитывающей последовательность обработки данных и структуру взаимосвязи между ними; <i>том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)</i>	применять на практике способы и методы создания информационной модели предметной области, учитывающей последовательность обработки данных и структуру взаимосвязи между ними; <i>посредством электронных ресурсов, официальных сайтов</i>	навыками разработки информационной модели предметной области, учитывающей последовательность обработки данных и структуру взаимосвязи между ними; <i>навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom</i>
2.	УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Знать основные документы, регламентирующие экономическую деятельность, основы функционирования	- научные и организационные основы безопасности производственных процессов и устойчивости производств в чрезвычайных ситуациях <i>том числе с</i>	- применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; <i>посредством электронных ресурсов, официальных</i>	законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды <i>навыками обработки и интерпретации</i>

			экономических процессов	<i>применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)</i>	<i>сайтов</i>	<i>информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom</i>
			УК-10.2 Уметь обосновывать принятие экономических решений в различных областях жизнедеятельности, использовать методы экономического планирования при проведении мероприятий по обеспечению технологической безопасности	- основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой; <i>том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)</i>	осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий; <i>посредством электронных ресурсов, официальных сайтов</i>	навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику; <i>навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom</i>
			УК-10.3 Владеть навыками применения экономических инструментов в профессиональной деятельности	методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания; <i>том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)</i>	осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия <i>посредством электронных ресурсов, официальных сайтов</i>	навыками критического восприятия информации; <i>навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др.,</i>

						осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom
3.	ПКос-1.	Способен решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива с использованием цифровых средств и технологий	ПКос-1.3 Владеть навыками инженерной разработки и использования графической документации среднего уровня сложности в составе научно-исследовательского коллектива, а также навыками проведения оценки эффективности принятого решения по выбору наиболее оптимального метода и способа защиты человека и окружающей среды, используя цифровые средства и технологии	основы проведения оценки эффективности принятого решения по выбору наиболее оптимального метода <i>том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)</i>	разрабатывать и использовать графическую документацию <i>посредством электронных ресурсов, официальных сайтов</i>	методами и способами защиты человека и окружающей среды, используя цифровые средства и технологии <i>навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom</i>
4.	ПКос-2.	Способен принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные с	ПКос-2.1 Знать правила систематизации информации по теме исследования в области профессиональной деятельности, правила участия в экспериментах и обработки полученных	- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и элементов теории	- идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации - пользоваться основными средствами контроля качества среды обитания	- методами обеспечения безопасности среды обитания; - методами определения точности измерений <i>навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных</i>

		помощью цифровых средств и технологий	данных с помощью цифровых средств и технологий	уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики <i>том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)</i>	<i>посредством электронных ресурсов, официальных сайтов</i>	<i>продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom</i>
5	ПКос-4.	Способен анализировать механизмы воздействия опасностей на человека и окружающую среду, идентифицировать источники опасностей в окружающей среде, рабочей зоне или на объектах техносферы.	ПКос-4.3 Владеть навыками определения наличия и характера угроз, оценки степени их возможного воздействия на людей и материальные ценности в случае возникновения чрезвычайных ситуаций различного характера путем использования цифровых средств и технологий, навыками выявления сценариев развития опасной ситуации, методами и способами минимизации опасностей.	основы проектирования ситуаций техногенного характера <i>том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)</i>	анализировать и оценивать информацию; <i>посредством электронных ресурсов, официальных сайтов</i>	- навыками критического восприятия информации; - практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов <i>навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom</i>
6.	ПКос-6.	Способен решать вопросы организации взаимодействия координирующих органов, органов управления различного уровня по	ПКос-6.2 Уметь координировать действия органов управления и сил РСЧС различного уровня	основы координации действий органов управления и сил РСЧС различного	разрабатывать планы мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий аварий и катастроф в условиях	навыками использования цифровых инструментов при разработке планов мероприятий по

		обеспечению безопасности населения и территорий, охраны труда с применением на практике цифровых средств и технологий	по делам ГОЧС, органов обеспечения безопасности труда, разрабатывать планы мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий аварий и катастроф в условиях ограниченного времени, а также проводить обобщение передового отечественного и зарубежного опыта в вопросах обеспечения технологической безопасности, используя цифровые средства и технологии	уровня по делам ГОЧС <i>в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)</i>	ограниченного времени <i>посредством электронных ресурсов, официальных сайтов</i>	обеспечению технологической безопасности <i>навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством Outlook, Miro, Zoom</i>
--	--	--	---	--	--	---

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам
		№ 7
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72/2	72/2
1. Контактная работа:	54,25/4	54,25/4
Аудиторная работа	54,25/4	54,25/4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	18	18
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	36/4	36/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	17.75	17.75
<i>Тематическая дискуссия (подготовка доклада)</i>	6	6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	2,75	2,75
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет	

* в том числе практическая подготовка.

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов дисциплины (укрупнённо)	Всего всего/*	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ПКР	
Раздел 1. Воздушное право: правовые основы использование БАС, уголовная и административная ответственность за нарушение порядка использования воздушного пространства.	14	4	8	-	2
Раздел 2. Типы беспилотных авиационных систем для предупреждения и ликвидации чрезвычайных и кризисных ситуаций: типы БАС для их применения для различных видов чрезвычайных ситуаций, назначение, состав, конструкция беспилотного воздушного судна, наземная станция управления БАС.	20/4	6	12/4	-	2
Раздел 3. Эксплуатационные характеристики БАС: аэродинамические характеристики современных летательных аппаратов, взлет и посадка летательного аппарата, взлетно-посадочные характеристики БАС, дальность и продолжительность полета.	14	4	8		2
Раздел 4. Применение БАС в интересах предупреждения и ликвидации чрезвычайных и кризисных ситуаций: возможности БАС при выявлении и тушении очагов лесных	14,75	4	8		2,75

Наименование разделов дисциплины (укрупнённо)	Всего всего/*	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ПКР	
пожаров, наводений, техногенных аварий и катастроф, экстренной доставки грузов и медикаментов					
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	-	-	0,25	-
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9	-	-	-	9
Всего за 7 семестр	72/2	18	54,25/4	0.25	17.75
Итого по дисциплине	72/2	18	54,25/4	0.25	17.75

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. Воздушное право

Тема 1.1. Введение в воздушное право РФ: понятия воздушного пространства, режимы полёта, требования к операторам.

Тема 1.2. Федеральные правила и документы: ФАППП-2004, ФАЛ ИВП, ФАП ПВП, ответственность и надзор.

Тема 1.3. Международное воздушное право и сопоставление с национальным регулированием: принципы, соглашения, примеры применения.

Раздел 2. Типы беспилотных авиационных систем для предупреждения и ликвидации чрезвычайных и кризисных ситуаций

Тема 2.1. Общее описание БАС: самолётного и вертолётного типа, назначение, состав, тактико-технические характеристики.

Тема 2.2. Наземная станция управления и передача данных: архитектура, каналы связи, безопасность и управление рисками

Тема 2.3. Бортовое оборудование и нагрузка: фотокамеры, видеокамеры, тепловизоры, датчики радиационного и химического заражения.

Раздел 3. Эксплуатационные характеристики БАС для решения задач предупреждения и ликвидации чрезвычайных и кризисных ситуаций

Тема 3.1. Предполётная подготовка БВС. Аэродинамические особенности, взлетно-посадочные характеристики и влияние факторов эксплуатации.

Тема 3.2. Навигация и карты: дальность полета, GNSS/электронные карты, точность определения координат

Тема 3.3. Системы планирования полетного задания. Алгоритм формирования полетного задания.

Раздел 4. Применение БАС в интересах предупреждения и ликвидации чрезвычайных и кризисных ситуаций

Тема 4.1. Задачи и сценарии применения БАС: обнаружение очагов, мониторинг ситуации, оперативное оповещение

Тема 4.2. Протоколы применения: схемы использования БАС при пожарах, наводнениях, техногенных ЧС, гуманитарная доставка

Тема 4.3. Интеграция с другими системами и верификация: координация с ГИС, взаимодействие с экстренными службами, данные и аудит использования

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практическая подготовка
1.	Раздел 1. Воздушное право				24
	Тема 1 Общее описание БАС: самолётного и вертолётного типа, назначение, состав, тактико-технические характеристики.	Лекция №1 Основы воздушного права РФ: понятия воздушного пространства, режимы полёта, требования к операторам	УК-1.3; УК-10.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2		2
		Практическая работа №1-2 Практикум по определению воздушного пространства РФ и режимов полёта (<i>Google Jamboard, Miro, Kahoot</i>) и программные продукты <i>Excel, Word, Power Point, Pictochart</i> и др	УК-1.2; УК-10.3; ПКос-1; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2	Тематическая дискуссия	4
	Тема 1.2. Федеральные правила и документы: ФАППП-2004, ФАЛ ИВП, ФАП ПВП, ответственность и надзор.	Лекция 2. Федеральные правила и документы: ФАППП-2004, ФАЛ ИВП, ФАП ПВП, ответственность и надзор	УК-1.1; УК-10.3; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2		2
		Практическая работа №3-4 Анализ текстов ФАППП-2004, ФАЛ ИВП и ФАП ПВП на примерах полётов БАС (<i>Google Jamboard, Miro, Kahoot</i>) и программные продукты <i>Excel, Word, Power Point, Pictochart</i> и др	УК-1.2; УК-10.3; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2	Тематическая дискуссия	4
	Тема 1.3. Международное воздушное право и сопоставление с национальным регулированием: принципы, соглашения, примеры применения.	Лекция 3. Международное воздушное право и сопоставление с национальным регулированием: принципы, соглашения, примеры применения	УК-1.3; УК-10.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2		2
		Практическая работа №5-6 Сравнительный разбор международного воздушного права на кейсах (<i>Google Jamboard, Miro, Kahoot</i>) и программные продукты <i>Excel, Word, Power Point, Pictochart</i> и др	УК-1.3; УК-10.3; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2	Тематическая дискуссия	4
				26/4	

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практи- ческая подго- товка
	Раздел 2. Типы бес- пилотных авиацион- ных систем для преду- преждения и ликвида- ции чрезвычайных и кризисных ситуаций Тема 2.1. Ин- тернет как средство ком- муникации передачи ин- формации. Создание ак- каунта/почто- вого ящика и организация обсуждения профессио- нальной ин- формации.	Лекция № 5 Общее описание БАС: само- лётного и вертолётного типа, назначение, состав, тактико- технические характеристики	УК-1.1; УК- 10.2; ПКос- 1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2		2
2	Тема 2.1 Об- щее описа- ние БАС: са- молётного и вертолётного типа, назна- чение, со- став, так- тико-техни- ческие ха- рактери- стики	Практическая работа №9-10 Система дистанционной передачи информации <i>совре- менные цифровые инстру- менты (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программные продукты Excel, Word, Power Point, Pictochart и др</i>	УК-1.2; УК- 10.1; ПКос- 1.3 ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2	Тематическая дискуссия	
	Тема 2.2 Работа с об- лачными технологи- ями хране- ния данных. Применение облачных технологий	Лекция № 6 Работа с облачными техноло- гиями хранения данных. Применение облачных тех- нологии. Организация хране- ния информации с приме- нением облачных технологий	УК-1.3; УК- 10.1; ПКос- 1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2		2
	Применение облачных технологий. Организация	Практическая работа №11-12 Облачное хранилище данных <i>современные цифровые</i>	УК-1.2; УК- 10.2; ПКос- 1.3; ПКос-2.1;	Тематическая дискуссия	4/2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практи- ческая подго- товка
	хранения информации с применением облачных технологий.	<i>инструменты (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программные продукты Excel, Word, Power Point, Pictochart и др</i>	ПКос-4.3; ПКос-6.2		
	Тема 2.3 Работа с Internet-ресурсами и базами данных. Поиск научной информации	Лекция 7. Работа с Internet-ресурсами и базами данных. Поиск научной информации по заданной теме в наукометрических базах цитирования	УК-1.2; УК-10.3; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2		2
		Практическая работа №13-14 Поиск, анализ информации <i>современные цифровые инструменты (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программные продукты Excel, Word, Power Point, Pictochart и др</i>	УК-1.3; УК-10.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2	Тематическая дискуссия	4
	Тема 2.4. Создание и редактирование текстового offline и online документа	Лекция 8. Создание и редактирование текстового offline и online документа. Работа с текстовыми и табличными редакторами offline и online документами. Создание редактирование и форматирование текстовых online и offline документов, электронных таблиц и презентаций.	УК-1.3; УК-10.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2		2
		Практическая работа №15-17 Создание, редактирование и форматирование текстового документа <i>современные цифровые инструменты (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программные продукты Excel, Word, Power Point, Pictochart и др</i>	УК-1.2; УК-10.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2	Тематическая дискуссия, Контрольная работа	6
	Раздел 3. Эксплуатационные характеристики БАС для решения задач предупреждения и ликвидации чрезвычайных и кризисных ситуаций				24
3.	Тема 3.1 Эксплуатационные характеристики БАС:	Лекция №1 Аэродинамические характеристики БАС.	УК-1.1; УК-10.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практи- ческая подго- товка
	аэродинами- ческие ха- рактери- стики совре- менных ле- тательных аппаратов,	Практическая работа №1-2 Практикум по определению Взлетно-посадочные харак- теристики БАС. (Google Jamboard, Miro, Ka- hoot) и программные про- дукты Excel, Word, Power Point, Pictochart и др	УК-1.3; УК- 10.3; ПКос- 1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2	Тематическая дискуссия	4
	Тема 3.2. Взлет и по- садка лета- тельного ап- парата,	Лекция 2. Федеральные правила и до- кументы: ФАППП-2004, ФАЛ ИВП, ФАП ПВП, от- ветственность и надзор	УК-1.2; УК- 10; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2		2
	взлетно-по- садочные ха- рактери- стики БАС, навигацион- ные характе- ристики БАС.	Практическая работа №3-4 Навигационные характе- ристики БАС (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программные продукты Excel, Word, Power Point, Pictochart и др	УК-1.3; УК- 10.3; ПКос- 1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2	Тематическая дискуссия	4
	Тема 3.3. Системы планирова- ния полет- ного зада- ния. Алго- ритм форми- рования по- летного за- дания.	Лекция 3. Основы систем планирова- ния полетного задания. Алго- ритмы формирования марш- рута и расчета параметров полета.	УК-1.3; УК- 10.2; ПКос- 1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2		2
	Алго- ритм форми- рования по- летного за- дания.	Практическая работа №5-6 Работа с программным обес- печением планирования по- летов. Решение задач коррек- тировки полетного задания (Google Jamboard, Miro, Ka- hoot) и программные про- дукты Excel, Word, Power Point, Pictochart и др	УК-1.2; УК- 10.2; ПКос- 1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2	Тематическая дискуссия	4
4.	Раздел 4. Применение БАС в интересах пре- дупреждения и ликвидации чрезвычайных и кризисных ситуаций				24
	Тема 4.1 Задачи и сценарии применения БАС: обна- ружение очагов, мо- ниторинг си- туации,	Лекция №1 Системы обнаружения оча- гов ЧС с использованием БАС. Технологии монито- ринга и отслеживания разви- тия ситуации	УК-1.1; УК- 10.1; ПКос- 1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2		2
		Практическая работа №1-2 Настройка системы обнару- жения очагов на БАС .	УК-1.2; УК- 10.1; ПКос- 1.3; ПКос-2.1;	Тематическая дискуссия	4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов/ из них практи- ческая подго- товка
	оперативное оповещение	<i>Организация мониторинга территории с помощью БАС . (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программные продукты Excel, Word, Power Point, Pictochart и др</i>	ПКос-4.3; ПКос-6.2		
	Тема 4.2. Протоколы применения: схемы использования БАС при пожарах, наводнениях, техногенных ЧС, гуманитарная доставка	Лекция 2. Применение БАС при пожарах и лесных возгораниях. Протоколы применения БАС при наводнениях и природных ЧС	УК-1.3; УК-10.2; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2		2
		Практическая работа №3-4 Разработка плана применения БАС при пожаре. <i>Организация поисково-спасательной операции с БАС (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программные продукты Excel, Word, Power Point, Pictochart и др</i>	УК-1.3; УК-10.3; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2	Тематическая дискуссия	4
	Тема 4.3. Интеграция с другими системами и верификация: координация с ГИС, взаимодействие с экстренными службами, данные и аудит использования	Лекция 3. Интеграция БАС с географическими информационными системами (ГИС). Взаимодействие БАС с экстренными и диспетчерскими службами	УК-1.2; УК-10.3; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2		2
		Интеграция данных БАС с ГИС-платформой. <i>Настройка каналов связи БАС с экстренными службами (Google Jamboard, Miro, Kahoot) и программные продукты Excel, Word, Power Point, Pictochart и др</i>	УК-1.2; УК-10.3; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2	Тематическая дискуссия	4

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Воздушное право		

1.	Тема 1.1. Воздушное право: правовые основы использование БАС, уголовная и административная ответственность за нарушение порядка использования воздушного пространства	Воздушное законодательство РФ. Воздушный кодекс РФ. Федеральные авиационные правила производства полетов государственной авиации (ФАППП - 2004). РФ. УК-1.3; УК-10.3; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2
2.	Тема 1.2. Уголовная и административная ответственность за нарушение порядка использования воздушного пространства	Федеральные правила использования воздушного пространства . УК-1; УК-10.3; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2
Раздел 2. Типы беспилотных авиационных систем для предупреждения и ликвидации чрезвычайных и кризисных ситуаций		
5.	Тема 2.1. Типы беспилотных авиационных систем для предупреждения и ликвидации чрезвычайных и кризисных ситуаций	Назначение, состав и тактико-технические характеристики БАС УК-1.3; УК-10.3; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2
6.	Тема 2.2 Типы БАС для их применения для различных видов чрезвычайных ситуаций	Облачные системы хранения электронных документов. Преимущества использования облачных систем хранения электронных документов и их недостатки. УК-1.3; УК-10.3; ПКос-1; ПКос-2; ПКос-4; ПКос-6
Раздел 3. Эксплуатационные характеристики БАС для решения задач предупреждения и ликвидации чрезвычайных и кризисных ситуаций		
1.	Тема 3.1. Эксплуатационные характеристики БАС: административная	Особенности аэродинамики несущих поверхностей БАС . УК-1.3; УК-10.3; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2
2.	Тема 3.2. Аэродинамические характеристики современных летательных аппаратов	Взлетно-посадочные характеристики комплексов БАС. УК-1.3; УК-10.3; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2
3.	Тема 3.3. Системы планирования полетного задания. Алгоритм формирования полетного задания.	Планирование пространственного маршрута полета беспилотного летательного аппарата. УК-1.3; УК-10.3; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2
Раздел 4. Применение БАС в интересах предупреждения и ликвидации чрезвычайных и кризисных ситуаций		
5.	Тема 4.1. Задачи и сценарии применения БАС: обнаружение очагов, мониторинг ситуации, оперативное оповещение	Задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных и кризисных ситуаций, решаемые с использованием БАС. УК-1.3; УК-10.3; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2
6.	Тема 4.2. Важности БАС при выявлении и тушении очагов лесных пожаров, наводнений, техногенных	Особенности применения БАС при предупреждении и ликвидации природных ЧС. Особенности применения БАС при предупреждении и ликвидации техногенных ЧС.

	аварий и катастроф.	УК-1.3; УК-10.3; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2
7.	Тема 4.3 Важности БАС для экстренной доставки грузов и медикаментов.	Особенности применение БАС при доставке предметов первой необходимости и медикаментов УК-1.3; УК-10.3; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-4.3; ПКос-6.2

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Тема 1.1. Практикум по определению воздушного пространства РФ и режимов полёта на примерах реальных ситуаций	ПЗ	Тематическая дискуссия
2.	Тема 1.2. Анализ текстов ФАППП-2004, ФАЛ ИВП и ФАП ПВП на примерах полётов БАС	ПЗ	Тематическая дискуссия
3.	Тема 1.3. Сравнительный разбор международного воздушного права на кейсах	ПЗ	Тематическая дискуссия
4.	Тема 2.1. Выбор типа БАС для конкретного сценария (самолётный или вертолётный) и определение назначения	ПЗ	Тематическая дискуссия
5.	Тема 2.2. Практикум по настройке наземной станции управления и тестированию каналов связитестированию каналов связи	ПЗ	Тематическая дискуссия
6.	Тема 3.1. Анализ влияний условий эксплуатации на аэродинамику и взлётно-посадочные показатели	ПЗ	Тематическая дискуссия
7.	Тема 3.2 Практикум по навигации и картам: расчёт точности координат и планирование маршрутов	ПЗ	Тематическая дискуссия
8.	Тема 4.1. Моделирование сценариев обнаружения очагов и мониторинга ситуации в реальном времени	ПЗ	Тематическая дискуссия

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

1) Примерная тематика докладов для проведения тематических дискуссий.

1) Воздушное право РФ: правовой статус воздушного пространства и режимы

полёта для БАС

- 2) Международное воздушное право и БАС: принципы и примеры применения
- 3) Регулирование эксплуатации БАС: ФАППП-2004, ФАЛ ИВП, ФАП ПВП
- 4) Ответственность оператора БАС: правовые последствия и надзор
- 5) Выбор типа БАС для предупреждения и ликвидации ЧС: самолётный vs вертолётный
- 6) Архитектура наземной станции управления и передача данных: безопасность и риски
- 7) Бортовое оборудование БАС: фотокамеры, видеокамеры, тепловизоры и датчики заражения
- 8) Протоколы обмена данными и кибербезопасность БАС
- 9) Аэродинамические особенности и взлётно-посадочные характеристики БАС
- 10) Навигация и картография для БАС: GNSS, электронные карты и точность координат
- 11) Энергетика БАС: время полёта, источники питания и климатические влияния
- 12) Протоколы применения БАС: пожары, наводнения и техногенные ЧС
- 13) Интеграция БАС с ГИС и межведомственное взаимодействие
- 14) Верификация и аудит данных БАС в кризисных ситуациях
- 15) Этические и правовые вопросы использования БАС в техносфере
- 16) Перспективы технологий БАС в техносферной безопасности

2. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет).

1. Воздушное законодательство РФ.
2. Федеральные правила использования воздушного пространства.
3. Кодекс РФ об административных правонарушениях.
4. Гражданский кодекс.
5. Уголовный кодекс РФ.
6. Назначение, состав и тактико-технические характеристики БАС.
7. Конструкция беспилотного воздушного судна
8. Наземная станция управления.
9. Архитектура компьютеров наземной станции управления.
10. Конструкция планера.
11. Двигательная установка.
12. Топливная система.
13. Система электроснабжения.
14. Система управления летательным аппаратом.
15. Система навигации.
16. Назначение, состав и принцип работы системы передачи данных.
17. Выбор и подготовка площадки взлета и посадки БАС.
18. Целевая нагрузка БАС. Фотокамеры, способы применения. Видеокамеры, способы применения. Тепловизоры.
19. Целевая нагрузка БАС. Датчики радиационного заражения. Датчики химического и бактериологического заражения.
20. Целевая нагрузка БАС. Информирования и оповещение населения. Устройства для ретрансляции сигналов.

21. Целевая нагрузка БАС. Устройства доставки и сброса грузов. Установка съемного оборудования на БАС.
22. Основные аэродинамические характеристики современных летательных аппаратов.
23. Эксплуатационные ограничения БАС на взлете, на посадочном курсе и на посадке.
24. Взлёт БАС самолётного типа.
25. Этапы взлёта.
26. Характеристики взлёта и влияние на них эксплуатационных факторов.
27. Этапы посадки.
28. Особенности выполнения посадки. Характерные ошибки и отклонения на посадке.
29. Особые случаи на посадке.
30. Взлетно-посадочные характеристики комплексов БАС.
31. Часовой и километровый расходы топлива.
32. Дальность и продолжительность полета БАС.
33. Задачи, решаемые БАС при предупреждении и ликвидации ЧС
34. Схема применения БАС при мониторинге очагов лесных и степных пожаров
35. Схема применения БАС при тушении лесных и степных пожаров
36. Схема применения БАС при тушении пожара в высотных зданиях и сооружениях
37. Схема применения БАС при мониторинге зон наводнений
38. Схема применения БАС при химических авариях
39. Схема применения БАС при радиационных авариях
40. Схема применения БАС при бактериологическом заражении местности
41. Схема применения БАС при доставке предметов первой необходимости и медикаментов

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

- по оценке выполнения контрольной работы:

Критерии оценки:

- А) Оценка «5»(отлично) – студент полностью ответил на поставленные вопросы, демонстрируя идеальное владение материалом;
- Б) Оценка «4» (хорошо) – студент вполне свободно владеет материалом, верно отвечает на поставленные вопросы, допуская незначительные

неточности и оговорки.

В) Оценка «3» (удовлетворительно) – в целом студент понимает, о чем идет речь, однако отвечает неполно, допускает ошибки, но при этом владеет основным понятийным аппаратом и понимает сущность содержания вопросов.

В случае получения оценки «2» (неудовлетворительно) считается, что студент не освоил пройденный материал и соответствующие компетенции

- по оценке проведения устного опроса:

Критерии оценки:

Тема дискуссии должна быть посвящена актуальным проблемам, содержать наиболее важные, интересные аспекты раздела дисциплины. Каждое задание оценивается преподавателем традиционной системой контроля. При данной системе оценки задания учитываются: сдача задания в срок, полнота и правильность его выполнения.

«5» (отлично): работа выполнена в срок; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся правильно отвечает, приводит доводы при проведении дискуссии.

«4» (хорошо): работа выполнена в срок; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы, однако обучающийся при проведении дискуссии пользуется подсказками преподавателя, либо нечетко выражает свои мысли.

«3» (удовлетворительно): работа выполнена с нарушением графика; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, однако обучающийся при проведении дискуссии плохо и неуверенно отвечает на задаваемые по теме вопросы.

«2» (неудовлетворительно): работа выполнена со значительным нарушением графика; не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения. Обучающийся не ответил на вопросы при проведении дискуссии.

Таблица 7

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).

Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный .
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, не сформированы .

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

Авиационная картография и топография. Учебное пособие. – Химки: АГЗ МЧС России, 2022.

Технология управления воздушным движением. Часть 1. – Химки: АГЗ МЧС России, 2022.

Технология управления воздушным движением. Часть 2. – Химки: АГЗ МЧС России, 2022.

В.С. Фетисов и др. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. – Уфа: ФОТОН, 2014 г. – 217 с.

Воздушный кодекс РФ.

Федеральные авиационные правила производства полетов государственной авиации Российской Федерации (ФАП ПП). – М.: 4-й филиал Воениздата, — 2004 г.

Федеральные правила использования воздушного пространства РФ: утв. Постановлением Правительства РФ от 11.03.2010 № 138. – Урал Юр Издат, 2014. – 44 с

Приказ Минтранса России от 24.01.2013 № 13 «Об утверждении Табеля сообщений о движении воздушных судов Российской Федерации». – М-во транспорта РФ, 2013. – 122 с.

1. Скитер, Н. Н. Информационные технологии: учебное пособие / Н. Н. Скитер, А. В. Костикова, Ю. А. Сайкина. — Волгоград: ВолгГТУ, 2019. — 96 с. URL <https://e.lanbook.com/book/157200?category=1537>

2. Краковский, Ю. М. Методы защиты информации: учебное пособие для вузов / Ю. М. Краковский. — 3-е изд., перераб. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 236 с. URL <https://e.lanbook.com/book/156401>

3. Бабкина А. В. Информационные системы и технологии в АПК: учебник/ Под ред. д.э.н., профессора Е. В.Худяковой/ ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева. –М.: ООО «Мега-полис», 2023. – 420 с. URL http://elib.timacad.ru/dl/full/S25012024ICT_APK.pdf

7.2 Дополнительная литература

Самолетовождение. Учебное пособие для пилотов: подборка по темам. – Екатеринбург: Урал Юр Издат, 2012. – 97 с.

Принятие решения в задачах управления воздушным движением. Методы и алгоритмы: монография /ред. Е.Е, Нечаев. – Радиотехника, 2018. – 432 с.

1. Скворцова, Т. И. Компьютерные коммуникации и сети: учебно-методическое пособие / Т. И. Скворцова. — Москва: РТУ МИРЭА, 2020. — 223 с.. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163825?category=1547>

2. Бронникова, Л. М. Основы информационной культуры: учебное пособие / Л. М. Бронникова. — Барнаул: АлтГПУ, 2016. — 69 с. — URL <https://reader.lanbook.com/book/112184>

3. Широков Ю.А. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность: учебник. – Электрон. текстовые дан. – СПб.: Лань, 2017, 408 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/206426>

4. Журавлева Л.А. Современные проблемы науки и техники: учебное пособие / Л.А. Журавлева, В.И. Балабанов, Н.Б. Мартынова. – Москва: ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, 2024. – 140 с. URL http://elib.timacad.ru/dl/full/s18032024Guravliovba_Uch_pos2.pdf/view

5. Ивашова О.Н., Палиивец М.С., Щедрина Е.В. Практикум по информатике и информационным технологиям: учебное пособие / О.Н. Ивашова, М.С. Палиивец, Е.В. Щедрина –М.: РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2022. - 119с. URL <http://elib.timacad.ru/dl/full/s23112022InfTehnologi.pdf/view>

7.3 Нормативные правовые акты

1. СанПин 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009». [Электронный ресурс]: URL: <https://docs.cntd.ru/document/902170553>

2. Федеральный закон РФ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 № 116-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gosnadzor.ru/about/ykazll6fz.htm>, свободный.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Рекомендации по организации и ведению органами управления РСЧС мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс]. *(открытый доступ)*

URL: https://static.mchs.ru/upload/site80/document_file/9HeHyNANJt.pdf

2. Методические рекомендации по разработке перечня мероприятий по гражданской обороне, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при проектировании объектов капитального строительства [Электронный ресурс]. *(открытый доступ)*

URL: https://www.faufcc.ru/upload/methodical_materials/mp48_2017.pdf

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://www.docs.cntd.ru> (открытый доступ)
2. Сайт «Беспилотные летательные аппараты». <http://bp-la.ru> (открытый доступ)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». - www.consultant.ru (открытый доступ)
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».- <http://window.edu.ru/> (открытый доступ)

Таблица 8

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Воздушное право	Microsoft Office (MS Excel, MS Word, MS Power Point и др.)	обучающая	корпорация Microsoft	1990-2003
2	Типы беспилотных авиационных систем для предупреждения и ликвидации чрезвычайных и кризисных ситуаций	MS Word, MS Power Point.	обучающая	Роберт Гаскинс	1987
3	Эксплуатационные характеристики БАС для решения задач предупреждения и ликвидации чрезвычайных и кризисных ситуаций	Microsoft Office (MS Excel, MS Word, MS Power Point и др.)	обучающая	корпорация Microsoft	1990-2003
4	Применение БАС в интересах предупреждения и ликвидации чрезвычайных и кризисных ситуаций.	MS Word, MS Power Point.	обучающая	Роберт Гаскинс	1987

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины «Беспилотные авиационные системы в техносферной безопасности» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 30 человек.

Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из мультимедийного проектора автоматизированного проекционного экрана акустической системы, а также стол преподавателя, включающий персональный компьютер.

Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от стола, что позволяет проводить лекции и практические занятия, презентации, дискуссии, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Учебный корпус № 28 (ул. Прянишникова, д.19), ауд. 318	1. Парты со скамейками 20 шт. 2. Доска меловая 2 шт. 3. Стенд учебный на пластике 1 шт. (Инв.№410136000000300) 4. Макет защитного сооружения 1 шт. (Инв.№4101340000003001273) 5. Стенд на пластике в металлических рамках (Инв.№4410136000000572)
Учебный корпус № 28 (ул. Прянишникова, д.19), ауд. 320	1. Набор изделия травматологической первой медицинской помощи» 1 шт. (Инв.№210134000000593) 2. Носилки продольно-поперечно складные на опорах» 1 шт. (Инв.№210136000000554) 3. Стенд учебный на пластике 1 шт. (Инв.№410136000000301) 4. Носилки ковшовые телескопические 1 шт. (Инв.№210136000000553) 5. Комплект шин транспортных складных ТУ 1 шт. (Инв.№210136000000555) 6. Робот тренажер «Гоша» 1шт. (Инв.№410128000602206) 7. Парты со скамейками 18 шт. 8. Доска меловая 1 шт.
Учебный корпус № 28 (ул. Прянишникова, д.19), ауд. 319	1. Парты со скамейками 18 шт. 2. Доска меловая 1 шт. 3. Носилки плащевые 1 шт. (Инв.№2101360000003062) 4. Заготовка шины транспортной 1 шт. (Инв.№2101360000003064) 5. Стенд на пластике в металлических рамках (Инв.№4410136000000159)

<i>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, (Лиственничная аллея, д.2, к.1, ком.133)</i>	<i>Читальный зал. 12 компьютерных мест с доступом в электронный каталог ЦНБ и Интернет</i>
<i>Общежитие №____. Комната для самоподготовки</i>	1. Парты со скамейками 20 шт

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- практические занятия,
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

Для изучения теоретического курса. Перед текущей лекцией рекомендуется просматривать конспект предыдущей лекции для более глубокого восприятия материала. При подготовке к текущему контролю нужно изучить методическую и основную литературу, ознакомиться с дополнительной, учесть рекомендации преподавателя.

Для подготовки к практическим занятиям. Необходимо изучить не только основную литературу, но и ознакомиться с дополнительной и методической литературой, учесть рекомендации преподавателя. Для успешного овладения курсом нужно посещать все практические занятия, выполнять домашние задания, успешно решать задачи и тесты проверочных самостоятельных работ, отрабатывать ситуационные задачи, выступать с докладами и презентациями в течение всего семестра.

При подготовке к промежуточному контролю. Нужно изучить основную, дополнительную и специальную (при необходимости) литературу, а также конспекты лекций и практических занятий. Рекомендуется распределять время поэтапно, разделив теоретический курс на части (разделы), составить план подготовки, в котором один день отвести на полное повторение материала и закрепление наиболее сложных тем.

При возникновении вопросов обращаться к преподавателю для получения разъяснений или указаний.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан предоставить отчет по практическому занятию по пропущенной теме, решить контрольные работы по пропущенной теме.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При изучении дисциплины студенту необходимо посещать лекции, практические занятия, выполнить задания на практических занятиях и защитить их в форме отчета, сдать контрольные работы по соответствующим разделам.

Приступая к чтению лекций, следует выяснить уровень базовых знаний студентов, обрисовать профессиональные цели и перспективы изучения дисциплины, довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а в дальнейшем указывать начало и окончание каждого раздела (темы), обучающие задачи, итог и связь со следующим. Желательно разъяснить особенности конспектирования лекций по данной дисциплине. Одновременное предоставление краткого иллюстрированного лекционного курса в электронном варианте позволит значительно экономить лекционное время. Однако это не означает отмену классического лекционного процесса, частью которого является написание конспектов - для фиксации полученной информации в памяти студента. Основные положения курса, определения и выводы по наиболее проблемным вопросам выделяются интонацией или выносятся на аудиторную доску (мультимедийный экран). Необходимый иллюстративный материал предлагается к ознакомлению в виде мультимедиа-презентаций или плакатов. Теоретические положения поясняются практическими примерами, характерными для предметной области. С целью активизации внимания студентов рекомендуется вносить в процесс лекции элемент дискуссии, обращаясь к подлинным фактам, личному опыту преподавателя и наблюдениям слушателей. Этому же служит тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

При самостоятельной работе и подготовке к практическим занятиям перед решением каждой задачи ознакомиться с кратким теоретическим материалом по изучаемой теме и понять смысл происходящих процессов. Перед началом выполнения самостоятельного задания обязательно должно быть записано условие задачи и исходные данные к ней в соответствии с вариантом студента.

Каждая задача должна по ходу решения сопровождаться краткими пояснениями с указанием параметров, которые находятся, и их размерности. При решении задания обязательно использовать систему СИ. Пояснения должны быть краткими и сделаны грамотным, четким техническим языком, с выполнением правил русского языка.

При использовании какого-либо метода расчета формулы приводятся в буквенном выражении, а затем в цифровом. Результаты вычислений указываются с размерностями полученных величин.

При пользовании справочными данными и табличными значениями необходимо указывать в тексте работы, откуда взята та или иная величина.

При необходимости по ходу текста следует приводить иллюстрации (эскизы, схемы, графики), поясняющие ход решения задания.

После выполнения индивидуального самостоятельного задания обязательно необходимо сделать выводы по полученным результатам расчета.

Программу разработал (и):

Бочкарев А.П., Иванов С.Н..



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
«Беспилотные авиационные системы в техносферной безопасности»
ОПОП ВО по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность за-
щита в чрезвычайных ситуациях и охрана труда
(квалификация выпускника – Магистр)

Журавлева Лариса Анатольевна, профессор кафедры организации и технологий гидромелиоративных и строительных работ ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, д.т.н (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Беспилотные авиационные системы в техносферной безопасности» ОПОП ВО по направлению 20.03.01 – «Техносферная безопасность», направленность «Защита в чрезвычайных ситуациях и охрана труда» (бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре на кафедре техносферной безопасности (разработчики – Бочкарев А.П., к.т.н., доцент, Иванов С.Н. ассистент).

Рассмотрев представленные на рецензирование материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Беспилотные авиационные системы в техносферной безопасности» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 20.03.01 – «Техносферная безопасность». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к **формируемой участниками образовательных отношений** части учебного цикла – **Б1.В.09**

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 20.03.01 – «Техносферная безопасность».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Беспилотные авиационные системы в техносферной безопасности» закреплено **6 компетенции**. Дисциплина «Беспилотные авиационные системы в техносферной безопасности» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Беспилотные авиационные системы в техносферной безопасности» составляет 3 зачётных единицы (108 часов/из них практическая подготовка 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Беспилотные авиационные системы в техносферной безопасности» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.01 – «Техносферная безопасность» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Беспилотные авиационные системы в техносферной безопасности» **предполагает 8** занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 20.03.01 – «Техносферная безопасность».

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (**опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, тестирование**), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины, формируемой участниками образовательных отношений части учебного цикла – Б1.В.09 ФГОС ВО направления 20.03.01 – «Техносферная безопасность».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источник (базовый учебник), дополнительной литературой – 5 наименований, периодическими изданиями – 0 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 3 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 20.03.01 – «Техносферная безопасность».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Беспилотные авиационные системы в техносферной безопасности» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Беспилотные авиационные системы в техносферной безопасности».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Беспилотные авиационные системы в техносферной безопасности» ОПОП ВО по направлению 20.03.01 – «Техносферная безопасность», направленность «Защита в чрезвычайных ситуациях и охрана труда» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Бочкаревым А.П. к.т.н., доцентом и Ивановым С.Н. старшим преподавателем кафедры техносферной безопасности соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Журавлева Лариса Анатольевна, профессор, д.т.н.,
кафедра организации и технологий гидромелиоративных
и строительных работ ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА

имени К.А. Тимирязева _____

(подпись)

«_28_» августа 2025 г