Приложение 5

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт права и национальной безопасности
Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



А. В. Кочетков
«27» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.11.28 Применение БПЛА в построении пространственных моделей

Направление подготовки/специальность: 40.05.01 - Правовое обеспечение национальной безопасности

Профиль/направленность/специализация: Уголовно-правовая

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация: Юрист

год набора: 2021

Тамбов, 2026

Автор программы:
Киреев Артем Александрович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 40.05.01 - Правовое обеспечение национальной безопасности (уровень специалитета) (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от «31» августа 2020 г. № 1138).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры экологии и природопользования «26» августа 2025 г. Протокол № 1

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института права и национальной безопасности, Протокол от «27» августа 2025 г. № 1.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины…… 4

2. Место дисциплины в структуре ОП специалитета……. 10

3. Объем и содержание дисциплины…… 10

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства…… 14

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)…….. 20

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины…… 21

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы……. 22

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- оперативно-служебный
- правоохранительный
- правоприменительный
- правотворческий
- профилактический

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 09 Юриспруденция (в сферах: правоохранительной деятельности; обороны и безопасности государства; публично-правовой деятельности в интересах национальной безопасности в части уголовно-правовых, гражданско-правовых, государственно-правовых, международно-правовых и военно-правовых отношений)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	Проектирует траекторию своего профессионального роста и личностного развития, расширяет свой профессиональный кругозор: приобретает и использует на практике базовые знания, умения и навыки из различных сфер профессиональной деятельности, в том числе в области использования БПЛА при сборе информации, необходимой для построения пространственных моделей

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения													
		Очная (семестр)							Заочная (семестр)						
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
1	3D-моделирование			+							+				
2	Аналитическое чтение			+							+				
3	Бизнес-планирование в АльтИнвест				+							+			

4	Биология развития человека в норме и патологии				+							+			
5	Введение в проектную деятельность		+							+					
6	Великие Учителя человечества (Моральные и этические учения Конфуция, Будды, Моисея, Иисуса Христа, Мухаммеда)		+							+					
7	Виктимология			+							+				
8	Военная пропаганда как информационное оружие				+							+			
9	Генетика человека		+							+					
10	Девальвация нормы психического и личностного развития: причины и последствия				+							+			
11	Духовно-нравственное воспитание	+							+						
12	Зарубежная литература и вызовы современности				+							+			
13	Защита прав человека		+							+					
14	Игровые технологии в образовании			+							+				
15	Интернет-ресурсы на службе истории: источники и методы		+							+					
16	Информационные технологии в истории				+							+			
17	Историко-культурное наследие Тамбовской области в цифровом измерении				+							+			
18	Исторические реконструкции: от археологии до 3D технологий			+							+				
19	История русской литературы		+							+					
20	Компьютерная графика и дизайн		+							+					
21	Контроль за исполнением ремонтов в многоквартирных домах			+							+				

22	Критический инструментарий для принятия решений и аргументация				+							+			
23	Лингвистическая экспертиза спорных текстов				+							+			
24	Литература русского зарубежья			+							+				
25	Личное планирование и управление рабочим временем			+							+				
26	Логика	+							+						
27	Менеджмент карьеры: как стать успешным руководителем			+							+				
28	Методы анализа и интерпретации количественных и качественных данных		+							+					
29	Методы изучения повседневности		+							+					
30	Мир современного искусства: постмодернистский проект		+							+					
31	Мировые войны в сравнительно-историческом ракурсе		+							+					
32	Молекулярно-биологические основы поведения и зависимостей		+							+					
33	Налогообложение бизнеса			+							+				
34	Народные обряды и праздники			+							+				
35	Нормы и правила современного этикета				+							+			
36	Нормы языкового общения в условиях виртуальной среды			+							+				
37	Организация и проведение маркетингового исследования (онлайн-опросов)				+							+			
38	Организация туристического бизнеса		+							+					
39	Основные приемы эффективной работы с информацией			+							+				

40	Основы аргументации				+							+			
41	Основы видеоблогинга				+							+			
42	Основы копирайтинга			+							+				
43	Основы логики		+							+					
44	Основы предоставления жилищно-коммунальных услуг населению		+							+					
45	Основы рационального природопользования		+							+					
46	Основы судебной лингвистической экспертизы			+							+				
47	Особенности рассмотрения семейных споров			+							+				
48	Особенности рассмотрения трудовых споров				+							+			
49	Поведение в публичных местах			+							+				
50	Повседневные разговоры				+							+			
51	Понятие психологической травмы в современной психологии		+							+					
52	Посттравматическое личностное развитие: приговор или точка личностного роста			+							+				
53	Правовые основы природопользования			+							+				
54	Практикум по игропедагогике				+							+			
55	Прикладные геоинформационные технологии			+							+				
56	Проблема смысла жизни и ценности в философии			+							+				
57	Программирование на языке Python. Базовый курс		+							+					
58	Программирование на языке Python. Продвинутый курс			+							+				

59	Программирование на языке Python. Разработка веб-приложений с использованием Flask				+							+			
60	Проектный семинар			+	+	+	+	+			+	+	+	+	+
61	Противодействие коррупции и формирование антикоррупционного поведения личности		+							+					
62	Психика и мозг		+							+					
63	Психология критического мышления		+							+					
64	Психолого-педагогические основы игропедагогики		+							+					
65	Психофизиологические основы поведения и когнитивных функций			+							+				
66	Русская писательская критика XIX-XXI веков		+							+					
67	Русская усадебная культура				+							+			
68	Самоменеджмент: методики и технологии				+							+			
69	Святыни Тамбовского края		+							+					
70	Современные ГИС-технологии		+							+					
71	Современные методы химического анализа				+							+			
72	Современные методы химического анализа в криминалистике				+							+			
73	Современные молекулярно-биологические и микробиологические методы в криминалистике			+							+				
74	Современные подходы к персональному менеджменту		+							+					
75	Современные проблемы философии				+							+			

76	Современные туристические продукты: формирование и реализация			+							+				
77	Социальные сети как коммуникационные каналы		+							+					
78	Стресс-менеджмент и эффективное взаимодействие				+							+			
79	Текст и дискурс в Интернете				+							+			
80	Технологии делового общения		+							+					
81	Технологии развития высших психических функций			+							+				
82	Технология и организация гостинично-ресторанного комплекса				+							+			
83	Тренинг «Майнд-фитнес»				+							+			
84	Философское и нравственное содержание Священных книг			+							+				
85	Фокус-группа как метод сбора данных			+							+				
86	Химическая аналитика в медицине			+							+				
87	Химический анализ природных объектов		+							+					
88	Человек на войне как социокультурный феномен			+							+				
89	Экономика природопользования				+							+			
90	Экономико-правовые аспекты создания и развития собственного бизнеса		+							+					
91	Энергоэффективность и энергосбережение в жилищной сфере				+							+			
92	Ювенальное право				+							+			
93	Язык как объект судебной экспертизы		+							+					
94	Языковая личность в виртуальном пространстве		+							+					

2. Место дисциплины в структуре ОП специалитета:

Дисциплина «Применение БПЛА в построении пространственных моделей» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 40.05.01 - Правовое обеспечение национальной безопасности.

Дисциплина «Применение БПЛА в построении пространственных моделей» изучается в 4 семестре.

3.Объем и содержание дисциплины

3.1.Объем дисциплины: 2 з.е.

Очная: 2 з.е.

Заочная: 2 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)	Заочная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	**72**	**72**
Контактная работа	32	8
Лекции (Лекции)	16	4
Практические (Практ. раб.)	16	4
Самостоятельная работа (СР)	40	60
Зачет	-	4

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.						Формы текущего контроля
		Лекции		Практ. раб.		СР		
		О	З	О	З	О	З	
4 семестр								
1	Беспилотные летательные аппараты. Специфика применения беспилотных летательных аппаратов для получения пространственных данных	2	1	2	1	4	10	Практическая работа
2	Эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами самолётного типа	2	1	2	1	6	10	Практическая работа
3	Эксплуатация беспилотных авиационных систем самолетного типа	2	1	2	1	6	8	Практическая работа

4	Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами самолётного типа	2	1	2	1	6	8	Практическая работа; Тестирование
5	Качественный и количественный анализ материалов космической съемки	2	-	2	-	6	8	Практическая работа
6	Определение оптимальных характеристик исходных и производных материалов, полученных на основе БПЛА-технологий в зависимости от решаемой задачи	4	-	4	-	6	8	Практическая работа
7	Определение оптимальных характеристик материалов аэрокосмической съемки в зависимости от решаемой задачи	2	-	2	-	6	8	Практическая работа; Тестирование

Тема 1. Беспилотные летательные аппараты. Специфика применения беспилотных летательных аппаратов для получения пространственных данных (УК-6)

Лекция.

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА). Классификация БПЛА. Навигация БПЛА. Точность пространственного положения БПЛА. Полезная нагрузка БПЛА для получения пространственных данных. Специфика применения беспилотных летательных аппаратов для получения пространственных данных, способы обработки данных

Практическое занятие.

Классификация БПЛА.

Задания для самостоятельной работы.

1. Анализ научной и учебной литературы по теме.
2. Письменный ответ на представленные вопросы по теме.
3. Работа с БПЛА

Тема 2. Эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами самолётного типа (УК-6)

Лекция.

Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем самолетного типа. Порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной самолетного типа: станции внешнего пилота; планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси); двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна; бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы); комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля); наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом

Практическое занятие.

Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы самолетного типа:

- станции внешнего пилота; планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси);
- двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна;
- бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы);
- комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля);
- наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом

Задания для самостоятельной работы.

1. Анализ научной и учебной литературы по теме.
2. Письменный ответ на представленные вопросы по теме.
3. Работа с БПЛА

Тема 3. Эксплуатация беспилотных авиационных систем самолетного типа (УК-6)

Лекция.

Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС. Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота. Правила полетов, выполнения полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве. Порядок планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач. Соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа. Влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна самолетного типа в полете. Связь человеческого фактора с безопасностью полетов.
Соответствующие правила обслуживания воздушного движения. Основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам, порядок донесений о местоположении. Порядок действий при потере радиосвязи. Соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полета явлений. Положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной

Практическое занятие.

1. Изучение нормативных документов, регламентирующих порядок эксплуатации и бортовой аппаратуры
2. Изучение порядка уяснения задачи предстоящих полетов беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием
3. Изучение порядка оценки разрешительной документации на проведение работ с использованием беспилотных авиационных систем самолетного типа
4. Определение правомерности использования беспилотных авиационных систем и его бортовой аппаратуры (полезной нагрузки) над территорией проведения работ при выполнении задачи предстоящих полетов
5. Настройка полезной нагрузки под решение текущих задач

6. Управление полезной нагрузкой беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием

7. Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик технических средств обработки информации.

8. Изучение принципа работы технических средств обработки информации

9. Порядок подготовки технических средств обработки информации к работе

10. Техническая эксплуатация технических средств обработки информации

11. Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик сканирующей системы обработки информации.

12. Изучение принципа работы сканирующей системы обработки информации

13. Порядок подготовки сканирующей системы обработки информации к работе

14. Техническая эксплуатация сканирующей системы обработки информации

15. Порядок настройки полезной нагрузки на решение текущих задач

16. Изучение правил использования системы видео и фото съемки

Задания для самостоятельной работы.

1. Анализ научной и учебной литературы по теме.

2. Письменный ответ на представленные вопросы по теме.

3. Работа с БПЛА

Тема 4. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами самолётного типа (УК-6)

Лекция.

Нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолетного типа. Назначение и основные эксплуатационно-технические характеристики, решаемые задачи дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. Правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. Методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа

Практическое занятие.

1. Изучение нормативно-технической документации по подготовке беспилотных авиационных систем и их элементов к полёту.

2. Классификация, назначение, конструкция, принцип работы и применение беспилотных авиационных систем и их элементов.

3. Правила эксплуатации беспилотных авиационных систем.

4. Организация регламентных работ. Предварительная, предполётная и послеполётная подготовка беспилотных авиационных систем.

5. Приёмы и методы подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-поверочной аппаратуры, требования к качеству подготовки.

6. Классификация неисправностей и отказов беспилотных авиационных систем, методы их обнаружения.

7. Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов.

Задания для самостоятельной работы.

1. Анализ научной и учебной литературы по теме.

2. Письменный ответ на представленные вопросы по теме.

3. Работа с БПЛА

Тема 5. Качественный и количественный анализ материалов космической съемки (УК-6)

Лекция.

Изучение и исследование качественных и метрических свойств космических изображений, полученных с ИСЗ SPOT-7 . Исследования выполняются с использованием цифровых фотограмметрических станций (ПО SIP , СКАНЭКС и другие.) .

Практическое занятие.

Исследование качественных и метрических свойств аэрокосмических изображений

Задания для самостоятельной работы.

1. Анализ научной и учебной литературы по теме.
2. Письменный ответ на представленные вопросы по теме.
3. Работа с БПЛА

Тема 6. Определение оптимальных характеристик исходных и производных материалов, полученных на основе БПЛА-технологий в зависимости от решаемой задачи (УК-6)

Лекция.

Расчет параметров съемки и определение требований к беспилотным летательным аппаратам, необходимых для достижения необходимого качества и точности к конечной продукции.

Практическое занятие.

Расчет параметров съемки с БПЛА

Задания для самостоятельной работы.

1. Анализ научной и учебной литературы по теме.
2. Письменный ответ на представленные вопросы по теме.
3. Работа с БПЛА

Тема 7. Определение оптимальных характеристик материалов аэрокосмической съемки в зависимости от решаемой задачи (УК-6)

Лекция.

Определение разрешающей способности и изображений в зависимости от поставленной задачи. Определение системы дистанционного зондирования, отвечающей установленным расчетным параметрам.

Практическое занятие.

Определение разрешающей способности и изображений в зависимости от поставленной задачи

Задания для самостоятельной работы.

1. Анализ научной и учебной литературы по теме.
2. Письменный ответ на представленные вопросы по теме.
3. Работа с БПЛА

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

4 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 70 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Max. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки

1.	Беспилотные летательные аппараты. Специфика применения беспилотных летательных аппаратов для получения пространственных данных	Практическая работа	10	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 1-2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.
2.	Эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами самолётного типа	Практическая работа	10	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 1-2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.
3.	Эксплуатация беспилотных авиационных систем самолетного типа	Практическая работа	10	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 1-2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.
4.	Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами самолётного типа	Практическая работа	10	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 5 баллов – все задания выполнены верно 4 балла – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 3 балла – верно выполнена часть заданий; 1-2 балла – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.
		Тестирование(контрольный срез)	10	Контрольный срез проводится в виде тестирования. За прохождение тестирования выставляются следующие баллы: - 97 - 100% - 10 баллов; - 90 – 96% - 9 баллов - 80 – 89% - 8 баллов - 70 – 79% - 7 баллов - 60 – 69% - 6 баллов - 50 – 59% - 5 баллов - 40 – 49% - 4 балла - 30 – 39% - 3 балла - 20 – 29% - 2 балла - 10 – 19% - 1 балл - менее 10% - балл не начисляется.

5.	Качественный и количественный анализ материалов космической съемки	Практическая работа	10	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 8-10 баллов – все задания выполнены верно 5-7 баллов – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 2-4 балла – верно выполнена часть заданий; 1 балл – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.
6.	Определение оптимальных характеристик исходных и производных материалов, полученных на основе БПЛА-технологий в зависимости от решаемой задачи	Практическая работа	10	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 8-10 баллов – все задания выполнены верно 5-7 баллов – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 2-4 балла – верно выполнена часть заданий; 1 балл – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.
7.	Определение оптимальных характеристик материалов аэрокосмической съемки в зависимости от решаемой задачи	Практическая работа	10	Студенты выполняют практическую работу содержащую определенные задания 8-10 баллов – все задания выполнены верно 5-7 баллов – верное выполнены все задания, но присутствуют небольшие погрешности и недочеты 2-4 балла – верно выполнена часть заданий; 1 балл – выполнена часть заданий, в ответах присутствуют погрешности и недочеты Если студент не выполнил ни одного практического задания, не может отвечать на вопросы– ответ баллами не оценивается.
		Тестирование(контрольный срез)	10	Контрольный срез проводится в виде тестирования. За прохождение тестирования выставляются следующие баллы: - 97 - 100% - 10 баллов; - 90 – 96% - 9 баллов - 80 – 89% - 8 баллов - 70 – 79% - 7 баллов - 60 – 69% - 6 баллов - 50 – 59% - 5 баллов - 40 – 49% - 4 балла - 30 – 39% - 3 балла - 20 – 29% - 2 балла - 10 – 19% - 1 балл - менее 10% - балл не начисляется.
8.	Посещаемость		10	Посетил 100% занятий
9.	Премиальные баллы		20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены: - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время занятий – 15 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - победа в межрегиональной олимпиаде по дисциплине – 20 баллов; - участие с докладом во всероссийской конференции по тематике изучаемой дисциплины – 10 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 5 баллов

10.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы	70	Добор баллов: студент может предоставить все задания текущего контроля и задания контрольных срезов
11.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Практическая работа

Тема 1. Беспилотные летательные аппараты. Специфика применения беспилотных летательных аппаратов для получения пространственных данных

Примерные задания практической работы:

Классификация БПЛА.

Тема 2. Эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами самолётного типа

Примерные задания практической работы:

Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы самолетного типа:

- станции внешнего пилота; планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси);
- двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна;
- бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы);
- комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля);
- наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом

Тема 3. Эксплуатация беспилотных авиационных систем самолетного типа

Примерные задания практической работы:

1. Изучение нормативных документов, регламентирующих порядок эксплуатации и бортовой аппаратуры
2. Изучение порядка уяснения задачи предстоящих полетов беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием
3. Изучение порядка оценки разрешительной документации на проведение работ с использованием беспилотных авиационных систем самолетного типа
4. Определение правомерности использования беспилотных авиационных систем и его бортовой аппаратуры (полезной нагрузки) над территорией проведения работ при выполнении задачи предстоящих полетов
5. Настройка полезной нагрузки под решение текущих задач
6. Управление полезной нагрузкой беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием
7. Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик технических средств обработки информации.

8. Изучение принципа работы технических средств обработки информации
9. Порядок подготовки технических средств обработки информации к работе
10. Техническая эксплуатация технических средств обработки информации
11. Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик сканирующей системы обработки информации.
12. Изучение принципа работы сканирующей системы обработки информации
13. Порядок подготовки сканирующей системы обработки информации к работе
14. Техническая эксплуатация сканирующей системы обработки информации
15. Порядок настройки полезной нагрузки на решение текущих задач
16. Изучение правил использования системы видео и фото съемки

Тема 4. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами самолётного типа

Примерные задания практической работы:

1. Изучение нормативно-технической документации по подготовке беспилотных авиационных систем и их элементов к полёту.
2. Классификация, назначение, конструкция, принцип работы и применение беспилотных авиационных систем и их элементов.
3. Правила эксплуатации беспилотных авиационных систем.
4. Организация регламентных работ. Предварительная, предполётная и послеполётная подготовка беспилотных авиационных систем.
5. Приёмы и методы подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-поверочной аппаратуры, требования к качеству подготовки.
6. Классификация неисправностей и отказов беспилотных авиационных систем, методы их обнаружения.
7. Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов.

Тема 5. Качественный и количественный анализ материалов космической съемки

Примерные задания практической работы:

Исследование качественных и метрических свойств аэрокосмических изображений

Тема 6. Определение оптимальных характеристик исходных и производных материалов, полученных на основе БПЛА-технологий в зависимости от решаемой задачи

Примерные задания практической работы:

Расчет параметров съемки и определение требований к беспилотным летательным аппаратам, необходимых для достижения необходимого качества и точности к конечной продукции.

Тема 7. Определение оптимальных характеристик материалов аэрокосмической съемки в зависимости от решаемой задачи

Примерные задания практической работы:

Определение разрешающей способности и изображений в зависимости от поставленной задачи

Тестирование

Тема 4. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами самолётного типа

Примерные задания теста:

1. Для чего применяются квадрокоптеры?

а) для фото и видео съемки

б) для возможности управления FPV

в) для мониторинга природных экосистем

2. На какой высоте можно выполнять полет без подачи плана на полет в пределах видимости БВС?

а) не более 150 метров

б) не более 200 метров

в) не более 100 метров

3. При каком весе беспилотник подлежит регистрации?

а) 5 кг

б) 249 гр.

в) 25 гр.

Тема 7. Определение оптимальных характеристик материалов аэрокосмической съемки в зависимости от решаемой задачи

Примерные задания теста:

1 Какой датчик не устанавливается в полетный контроллер?

а) гироскоп

б) акселерометр

в) сонар

2. Что означает маркировка KV на двигателе квадрокоптера?

а) обороты на вольт

б) обороты на метр

в) обороты на секунду

3. Чем регулируют скорость оборотов двигателей?

а) ESC

б) OSD

в) ESP

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (УК-6)

1. Управлять беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;

2. Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне самолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки)

3. Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов

4. Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа

5. Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры

6. Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов

7. Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов

8. Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа

Типовые задания для зачета (УК-6)

не предусмотрено

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	УК-6	Применяет беспилотные летательные аппараты для дистанционного зондирования земли и получения необходимой информации. Разбирается в основных принципах устройства и работы беспилотных летательных аппаратов. Производит съемку поверхности земли с помощью беспилотных летательных аппаратов.
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	УК-6	Не разбирается в основных принципах устройства и работы беспилотных летательных аппаратов. Затрудняется осуществлять съемку поверхности земли с помощью беспилотных летательных аппаратов

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;

- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.

- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентаци, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели. ссылки на ресурсы. соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности. соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы:
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Силевич А. С. Исследование высотной изменчивости характеристик Фурье спектров ветрового волнения по данным фотографической съемки с БПЛА : студенческая научная работа. - Москва: б.и., 2020. - 53 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=595951

2. Парафесь С. Г., Смыслов В. И. Проектирование конструкции и САУ БПЛА с учетом аэроупругости: постановка и методы решения задачи. - Москва: Техносфера, 2018. - 182 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496574

3. Погорелов В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : Учебное пособие для вузов. - испр. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 191 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/453079

6.2 Дополнительная литература:

1. У., Биард, У., МакЛэйн Малые беспилотные летательные аппараты : теория и практика. - 2025-03-03; Малые беспилотные летательные аппараты. - Москва: Техносфера, 2015. - 312 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/36871.html

6.3 Иные источники:

1. Библиотека научной и учебной литературы - http://sbiblio.com
2. ЭБС «Znanium.com» - http://www.znanium.com/index.php?item=main
3. Юридическая библиотека «ЮристЛиб» - http://www.juristlib.ru/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Операционная система Microsoft Windows 10

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Office 2007

Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows "Лаборатория Касперского" 25.07.2017 189,00 MB 10.2.5.3201

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Scopus: база данных . – URL: https://www.scopus.com
2. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных . – URL: https://apps.webofknowledge.com
3. Архив научных журналов зарубежных издательств. – URL: https://arch.neicon.ru
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: https://cyberleninka.ru
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: https://elibrary.ru

6. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: https://www.prlib.ru

7. Российская государственная библиотека: официальный сайт. – URL: https://www.rsl.ru

8. Российская национальная библиотека: официальный сайт. – URL: http://nlr.ru

9. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина: официальный сайт. – URL: http://www.tambovlib.ru

10. Платформа Nature . – URL: https://www.nature.com/siteindex

11. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: https://biblioclub.ru

12. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». – URL: http://school-collection.edu.ru

13. Электронная библиотека ТГУ. – URL: https://elibrary.tsutmb.ru/

14. Электронная библиотека. Образовательная платформа «Юрайт». – URL: https://biblio-online.ru/book/sud-prisyazhnyh-442275

15. Юрайт: образовательная платформа, электронно-библиотечная система. – URL: https://urait.ru

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.