Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Грошева Татьяна Александровна
Должность: Руководитель Программы развития
Дата подписания: 05.11.2026 12:33:22
Уникальный программный ключ:
bd65ad74c105796ac0a2ab45d5eb5bd2b80fe6c4

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Югорский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель программы развития
_____ Т.А. Грошева
«23» 10 2026 г.

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ

103094 – «Оператор беспилотных авиационных систем»

Профессиональная подготовка: срок обучения – 10 мес.

Документ: П ПО
Дата разработки: 16.10.2026

Номер и дата регистрации:
№07-12-108 от 23.10.2026
№_____ от _____
№_____ от _____

Ханты-Мансийск, 2026

ФГБОУ ВО "Югорский государственный университет"

Лист согласования

Служебная записка №21234 от 16.10.2026 "Программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих "Оператор беспилотных авиационных систем" (ИД: 508972, Версия 1)

Ответственный: Малахова Е.А. (Руководитель)

Согласующий	Результат	Комментарий	Статус ЭП	Версия	Дата/Время
Доцент (ЦЕНТР ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ИНЖИНИРИНГА) Лебедева Илона Дмитриевна	Согласовано		Действующая	1	19.10.2026 08:35
Доцент (ПОЛИТЕХНИЧЕСКАЯ ШКОЛА) Лютаревич Александр Геннадьевич	Согласовано		Действующая	1	19.10.2026 15:58
Доцент (ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ) Самарина Ольга Владимировна	Согласовано		Действующая	1	20.10.2026 05:25
Руководитель (Стратегический проектный офис) Каверин Александр Александрович	Согласовано		Действующая	1	20.10.2026 11:53
Первый проректор (РЕКТОРАТ) Костылева Татьяна Александровна	Согласовано		Действующая	1	21.10.2026 11:31
Руководитель программы развития (РЕКТОРАТ) Грошева Татьяна Александровна	Согласовано	Принято к сведению.	Действующая	1	23.10.2026 05:51

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы:

Профессиональное обучение по программе направлено на приобретение обучающимися профессиональной компетенции, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами и получение квалификации по профессии 103094 «Оператор беспилотных авиационных систем».

Реализация программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих направлена на обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего.

Целью реализации программы является формирование у обучающихся профессиональных знаний, умений и навыков по профессии 103094 «Оператор беспилотных авиационных систем», предусмотренных требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС) выпуск 1, раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства», профессионального стандарта по виду профессиональной деятельности 17.071.

Программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих «Оператор беспилотных авиационных систем» является программой ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет», интегрированной с программой высшего образования по направлениям подготовки 04.03.01 Химия, 05.03.03 Картография и геоинформатика, 05.03.06 Экология и природопользование, 08.03.01 Строительство, 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.04 Программная инженерия, 10.03.01 Информационная безопасность, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 20.03.01 Техносферная безопасность, 21.03.01 Нефтегазовое дело, 21.05.02 Прикладная геология, 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии, 27.03.05 Инноватика, 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 40.03.01 Юриспруденция, 42.03.02 Журналистика, 44.03.02 Психолого-педагогическое образование, 44.03.03 Специальное (дефектологическое) образование, 45.03.01 Филология, 45.03.02 Лингвистика, 49.03.01 Физическая культура 2025 года набора. Программа реализуется с целью обеспечения академического права обучающихся на одновременное получение нескольких квалификаций путем освоения образовательной программы высшего образования, интегрированной с основной программой профессионального обучения, предусмотренного пунктом 6 части 1 статьи 34, частью 8.1 статьи 12 и пунктом 5 статьи 73 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», с учетом Методических рекомендаций по разработке и реализации образовательных программ высшего образования, предусматривающих возможность одновременного получения обучающимися нескольких квалификаций, (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.07.2023 № МН-5/2645-ДА «О применении отдельных норм законодательства об образовании»).

1.2. Трудоемкость программы:

Продолжительность обучения – 4 зачетных единицы / 144 часа, в том числе:

- **16 час.** теоретическое обучение;
- **86 час**. практическая подготовка;
- **24 час.** самостоятельные работы;
- **18 час.** экзамен.

1.3. Форма обучения – очная с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

1.4. Категория обучающихся: обучающиеся ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет» по направлениям подготовки 04.03.01 Химия, 05.03.03 Картография и геоинформатика, 05.03.06 Экология и природопользование, 08.03.01 Строительство, 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.04 Программная инженерия, 10.03.01 Информационная безопасность, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 20.03.01 Техносферная безопасность, 21.03.01 Нефтегазовое дело, 21.05.02

Прикладная геология, 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии, 27.03.05 Инноватика, 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 40.03.01 Юриспруденция, 42.03.02 Журналистика, 44.03.02 Психолого-педагогическое образование, 44.03.03 Специальное (дефектологическое) образование, 45.03.01 Филология, 45.03.02 Лингвистика, 49.03.01 Физическая культура 2025 года набора.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Требования к результатам освоения программы сформированы на основе квалификационных требований, предъявляемых профессии 103094 «Оператор беспилотных авиационных систем».

По завершении обучения обучающиеся должны обладать следующими компетенциями:

– способен осуществлять дистанционное пилотирование беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее (ДПК-1);

В результате освоения программы обучающиеся должны приобрести следующие знания и умения, необходимые для приобретения компетенций:

знать:

– правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ (ДПК 1.1 З-1);

– нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов (ДПК 1.1 З-2);

– нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном (ДПК 1.1 З-3);

– порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве (ДПК 1.1 З-4);

– основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном максимальной взлетной массой до 10 килограммов в ожидаемых условиях эксплуатации (ДПК 1.1 З-5);

– порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета (ДПК 1.2 З-1);

– порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) беспилотного воздушного судна (ДПК 1.2 З-2);

– правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов (ДПК 1.2 З-3);

– требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна (ДПК 1.3 З-1);

– специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций (ДПК 1.3 З-2);

– порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов (ДПК 1.3 З-3);

– технологию выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования (ДПК 1.3 З-4);

– порядок проведения послеполетных работ (ДПК 1.3 З-5);

– порядок производства полетов беспилотными воздушными судами в сегрегированном воздушном пространстве (ДПК 1.4 З-1);

– нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производства полетов беспилотными воздушными судами (ДПК 1.5 З-1);

– ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна (ДПК 1.5 З-2);

– правила ведения радиосвязи (ДПК 1.5 З-3);

– порядок действий для недопущения посторонних лиц к беспилотной авиационной системе (ДПК 1.6 З-1);

– порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях (ДПК 1.6 З-2);

– порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна (ДПК 1.6 З-3),

уметь:

– анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку (ДПК-1.1 У-1);

– оформлять полетную и техническую документацию (ДПК-1.2 У-1);

– составлять полетное задание и план полета (ДПК-1.2 У-2);

– оформлять полетную и техническую документацию, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов (ДПК-1.2 У-3);

– оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотной авиационной системы (ДПК-1.3 У-1);

– использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций (ДПК-1.3 У-2);

– выполнять послеполетные работы (ДПК-1.3 У-3);

– осуществлять запуск беспилотного воздушного судна (ДПК-1.4 У-1);

– осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета одного беспилотного воздушного судна (ДПК-1.4 У-2);

– распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов (ДПК-1.4 У-3);

– определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления (ДПК-1.4 У-4);

– принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном (ДПК-1.5 У-1);

– принимать меры по недопущению посторонних лиц к беспилотной авиационной системе (ДПК-1.5 У-2),

владеть:

– навыками изучения и уточнения полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее (ДПК-1.1 В-1);

– навыками ознакомления с ограничениями в районе выполнения полета беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее по маршруту (трассе) с использованием цифровых платформ полетно-информационного обслуживания (ДПК-1.1 В-2);

– навыками оценки метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее (ДПК-1.1 В-3);

– навыками анализа аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания (ДПК-1.1 В-4);

– навыками подготовки полетной документации (ДПК-1.2 В-1);

– навыками ведения полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций (ДПК-1.2 В-2);

– навыками подготовки программы полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна (при наличии) с использованием цифровых технологий (ДПК-1.2 В-3);

– навыками подбора и подготовки стартово-посадочной площадки для летной эксплуатации беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее (ДПК-1.3 В-1);

– навыками проверки готовности беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и с полетным заданием, ее приемка (ДПК-1.3 В-2);

– навыками выполнения послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна (ДПК-1.3 В-3);

– навыками принятия решения на взлет беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее (ДПК-1.4 В-1);

– навыками запуска беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее (ДПК-1.4 В-2);

– навыками дистанционного управления полетом одного беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее и (или) контроль параметров полета (ДПК-1.4 В-3);

– навыками выполнения полета одним беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее в соответствии с полетным заданием (ДПК-1.4 В-4);

– навыками принятия решений о посадке беспилотного воздушного судна, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке в случае явной угрозы окружающим или безопасности полета беспилотного воздушного судна (ДПК-1.4 В-5);

– навыками информирования соответствующих органов Единой системы организации воздушного движения об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки (ДПК-1.5 В-1);

– навыками осуществления взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее (ДПК-1.5 В-2);

– навыками выполнения действий при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее (ДПК-1.6 В-1);

– навыками проведения поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее (ДПК-1.6 В-2);

– навыками выполнения мероприятий по недопущению доступа посторонних лиц к беспилотной авиационной системе, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее (ДПК-1.6 В-3).

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Учебный план

	Наименование дисциплины (модуля)	В с	Форма занятий	Форма контроля

№ п/п			лекции	практические занятия	практика	самостоятельная работа	
1	**Дистанционное пилотирование беспилотных авиационных систем**	**144**	**16**	**86**	**0**	**24**	
1.1	Вводная лекция. Правовые основы использования БПЛА	**4**	**2**	**-**	**-**	**2**	зачет
1.2	Направления развития беспилотных авиационных систем	**4**	**2**	**-**	**-**	**2**	
1.3	Устройство и конструкция БПЛА. Обзор существующих решений	**14**	**4**	**6**	**-**	**4**	
1.4	Полет на симуляторе Tiny Whoop GO	**12**	**2**	**6**	**-**	**4**	
1.5	БПЛА Пионер. Настройка, сборка и первое включение	**12**	**2**	**6**	**-**	**4**	
1.6	БПЛА Пионер визуальное управление дроном	**12**	**2**	**6**	**-**	**4**	
1.7	Полёт в ручном режиме. Использование системы FPV	**14**	**2**	**8**	**-**	**4**	
1.8	Основы навигации в пространстве	**4**	**-**	**4**	**-**	**-**	экзамен
1.9	Основы программирования БЛА. Дополнительные модули. Взаимодействие БЛА и модулей	**10**	**-**	**10**	**-**	**-**	
1.10	Техника безопасности и охрана труда при проведении лётных работ	**2**	**-**	**2**	**-**	**-**	
1.11	Планирование миссий полета	**4**	**-**	**4**	**-**	**-**	
1.12	Выполнение автономных полетов на симуляторе	**8**	**-**	**8**	**-**	**-**	
1.13	Выполнение автономных полётов	**10**	**-**	**10**	**-**	**-**	
1.14	Проведение проверок исправности и работоспособности беспилотных воздушных судов	**6**	**-**	**6**	**-**	**-**	
1.15	Использование системы FPV	**6**	**-**	**6**	**-**	**-**	
1.16	Визуальное управление дроном	**4**	**-**	**4**	**-**	**-**	
	Итоговая аттестация	**18**	**-**	**-**	**-**	**-**	**квалификационный экзамен**
	Всего часов	**144**	**16**	**86**	**0**	**24**	

3.2. Календарный учебный график

Объем учебной нагрузки: 4 зачетных единицы / 144 часа

Форма обучения: очная с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Режим занятий: 2 раза в неделю не более 8 академических часов в день

Период обучения: с 01.09.2026 по 30.06.2027 (3-4 семестр освоения интегрированной программы высшего образования по направлениям подготовки 04.03.01 Химия, 05.03.03 Картография и геоинформатика, 05.03.06 Экология и природопользование, 08.03.01 Строительство, 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.04 Программная инженерия, 10.03.01 Информационная безопасность, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 20.03.01 Техносферная безопасность, 21.03.01 Нефтегазовое дело, 21.05.02 Прикладная геология, 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии, 27.03.05 Инноватика, 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 40.03.01 Юриспруденция, 42.03.02 Журналистика, 44.03.02 Психолого-педагогическое образование, 44.03.03 Специальное (дефектологическое) образование, 45.03.01 Филология, 45.03.02 Лингвистика, 49.03.01 Физическая культура 2025 года набора.

Расписание занятий: в соответствии с расписанием учебных дисциплин (модулей) интегрированной программы высшего образования по направлениям подготовки 04.03.01

Химия, 05.03.03 Картография и геоинформатика, 05.03.06 Экология и природопользование, 08.03.01 Строительство, 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.04 Программная инженерия, 10.03.01 Информационная безопасность, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 20.03.01 Техносферная безопасность, 21.03.01 Нефтегазовое дело, 21.05.02 Прикладная геология, 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии, 27.03.05 Инноватика, 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент, 40.03.01 Юриспруденция, 42.03.02 Журналистика, 44.03.02 Психолого-педагогическое образование, 44.03.03 Специальное (дефектологическое) образование, 45.03.01 Филология, 45.03.02 Лингвистика, 49.03.01 Физическая культура 2025 года набора.

3.3. Рабочие программы дисциплин

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Содержание обучения, дидактические единицы	Оценочные средства
1	**Дисциплина 1 «Дистанционное пилотирование беспилотных авиационных систем»**		
1.1	Вводная лекция. Правовые основы использования БПЛА	-Регистрация, сертификация и допуск к эксплуатации (Государственная регистрация БПЛА. Сертификация и технические требования. Обязательное страхование. Правовой статус оператора.); -Правила и ограничения полетов (Воздушное пространство и зонирование. Разрешительный порядок полетов. Ограничения по высоте, времени суток и видимости. Обеспечение безопасности.).	Тест
1.2	Направления развития беспилотных авиационных систем	- Совершенствование технологий и возможностей БАС (Техническое развитие) (Авионика и двигатели. Датчики и системы зрения. Гибридные и специализированные платформы. Полезная нагрузка и модульность.); - Развитие интеллектуальной автономии и управления (Программное развитие) (Искусственный интеллект и машинное обучение. Повышение уровня автономности. Роевые технологии (Swarm). Безопасность и киберзащита.).	Тест
1.3	Устройство и конструкция БПЛА. Обзор существующих решений	- Повышение уровня автономности и интеллектуализации (Ситуационное восприятие: системы технического зрения, лидары, радары для распознавания и классификации объектов. Принятие решений: алгоритмы для самостоятельного планирования маршрута, избегания препятствий и изменения миссии. Роевые технологии: организация группового взаимодействия дронов для совместного выполнения задач.); - Совершенствование силовых установок и энергетических систем (Аккумуляторные батареи: повышение плотности энергии и снижение веса. Гибридные системы: сочетание ДВС и электродвигателей для увеличения времени полета. Альтернативная энергетика: использование водородных топливных элементов и солнечных панелей.); -Наименование практических занятий: «Развитие систем связи и управления», «Интеграция в единое воздушное пространство». (Использование помехозащищенных каналов и протоколов. Развитие спутниковых каналов связи для управления БАС в глобальном масштабе. Интеграция БАС в сети мобильной связи для высокоскоростной передачи данных и управления с малой задержкой.).	Практическое задание

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Содержание обучения, дидактические единицы	Оценочные средства
1.4	Полет на симуляторе Tiny Whoop GO	-Знакомство с симулятором и настройка оборудования (Установка и запуск симулятора Tiny Whoop GO на ПК или игровой приставке. Соединение пульта с устройством (через USB-C кабель, USB-ресивер или Bluetooth). Калибровка стиков пульта в симуляторе. Изучение главного меню, выбор симуляции дрона (Whoop) и ознакомление с базовыми настройками физики. Обзор доступных виртуальных локаций для полетов.); - Основы пилотирования: Взлет, посадка и ориентация (Отработка плавного управления тягой для взлета и удержания заданной высоты. Отработка движения вперед/назад и влево/вправо. Отработка поворотов вокруг своей оси. Упражнение «Висение»: удержание дрона в одном положении. Отработка мягкой и точной посадки. Тренировка ориентации: полет «носом вперед», повороты на месте, движение боком.); - Наименование практических занятий: «Маневрирование и полет по трассе» (Отработка плавных разворотов и полетов по кругу («бокс-паттерн»). Облет статических препятствий (ворот, столбов) на низкой скорости. Обучение полету «восьмеркой». Знакомство с концепцией «линии трассы» – оптимального пути прохождения маршрута. Прохождение простейших гоночных трасс на время, фокусируясь на точности, а не на скорости.); «Освоение продвинутых режимов полета (Acro/Rate Mode)» (Теоретическое объяснение разницы между режимами Angle и Acro. Первые попытки взлета и удержания в Acro-режиме. Отработка поворотов и наклонов в Acro, привыкание к тому, что дрон не возвращается в горизонтальное положение сам. Выполнение базовых фигур: бочки и петли. Тренировка восстановления контроля после потери ориентации.).	Практическое задание
1.5	БПЛА Пионер. Настройка, сборка и первое включение	- Распаковка и предварительная проверка комплектующих (Сверка со списком комплектации (рама, полетный контроллер, моторы, пропеллеры, АКБ, пульт ДУ, ЗУ и т.д.). Визуальный осмотр рамы на предмет трещин и деформаций. Проверка целостности проводов, разъемов и силовых элементов. Проверка состояния аккумулятора и зарядного устройства.); - Наименование практических занятий: «Сборка механической части и монтаж основных компонентов» (Сборка рамы: установка и затяжка лучей, монтаж центральных пластин. Установка бесколлекторных моторов и их фиксация. Монтаж пропеллеров (внимание на направление вращения). Установка и крепление полетного контроллера, GPS-модуля. Размещение и фиксация аккумулятора на раме.); «Электрические подключения и коммутация» (Подключение моторов к регуляторам оборотов (ESC) и ESC к полетному контроллеру (распиновка PWM/S-Bus/etc.). Подключение приемника (RX) к полетному контроллеру. Коммутация GPS, телеметрии и других периферийных датчиков. Аккуратная укладка и фиксация проводов (использование стяжек,	Практическое задание

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Содержание обучения, дидактические единицы	Оценочные средства
		термоусадки).); «Программная настройка, калибровка и первое включение» (Настройка ПО для полетного контроллера. Прошивка актуальной версии firmware. Калибровка акселерометра, гироскопа и компаса. Настройка режимов полета на переключателях пульта ДУ. Калибровка регуляторов оборотов (ESC) и проверка направления вращения моторов. Контрольный список безопасности (проверка затяжки винтов, отсутствия посторонних предметов, место проведения тестов). Проверка работы двигателей на малых оборотах без пропеллеров. Установка пропеллеров и проверка реакции дрона на команды с пульта (без отрыва от земли). Проверка показаний телеметрии (напряжение АКБ, количество спутников GPS). Первый кратковременный взлет и висение на низкой высоте для окончательной проверки стабильности.).	
1.6	БПЛА Пионер визуальное управление дроном	- Введение в БПЛА «Пионер» и основы визуального управления (Обзор БПЛА «Пионер»: тактико-технические характеристики, назначение, основные модули. Понятие визуального управления (Vision-Based Control). Отличие от управления по GPS и радиокомандам. Преимущества и недостатки визуального управления (например, автономность в условиях отсутствия GPS, высокая точность, зависимость от условий освещения). Основные сценарии применения: автономная посадка, сопровождение объектов, облет препятствий, картографирование.); - Наименование практических занятий: «Аппаратная часть системы технического зрения для БПЛА “Пионер”» (Датчики и сенсоры. Стереокамеры для получения данных о глубине. Альтернативные и дополняющие сенсоры: лидары, тепловизоры, ИК-камеры. Вычислительная платформа: бортовые компьютеры, их производительность, энергопотребление и совместимость с «Пионером». Синхронизация и передача данных: интерфейсы подключения.); «Алгоритмы компьютерного зрения для навигации БПЛА» (Слежение за визуальными ориентирами. Навигация в неизвестной среде. Детектирование и сопоставление ключевых точек. Алгоритм VSLAM (Visual Simultaneous Localization and Mapping): одновременная локализация и построение карты. Сопровождение объектов (Object Tracking). Облет препятствий.); «Практическая реализация, тестирование и анализ результатов» (Программный стек: использование ROS (Robot Operating System), OpenCV, PX4/ArduPilot. Этапы разработки: от симуляции (Gazebo, AirSim) к реальным испытаниям. Методика тестирования: полигонные испытания, сценарии (посадка на движущуюся платформу, облет препятствий, сопровождение). Критерии оценки эффективности: точность позиционирования, скорость отклика, стабильность, потребление ресурсов. Анализ	Практическое задание

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Содержание обучения, дидактические единицы	Оценочные средства
		типичных проблем и путей их решения (засветка, потеря цели, вычислительные задержки).).	
1.7	Полёт в ручном режиме. Использование системы FPV	- Основы ручного режима пилотирования (Что такое Manual/Acro режим: отключение гироскопов и акселерометров. Сравнение с режимами Angle и Horizon (с самовыравниванием). Постановка рук на передатчике, контроль по осям: тангаж, крен, рыскание, газ. Основные упражнения: взлет и удержание высоты, зависание в одной точке, простые перемещения.); - Наименование практических занятий: «Отработка базовых манёвров и ориентации аппарата» (Отработка «восьмерок», «квадратов» и полетов по кругу. Понятие «нос» аппарата и управление при разных ракурсах (особенно когда коптер летит на себя). Контролированные развороты на 180 и 360 градусов. Простые приемы по восстановлению контроля при потере ориентации.); «Введение в FPV: оборудование и психологическая адаптация» (Обзор компонентов FPV-комплекта и их характеристики (разрешение, частота, мощность). Настройка и правильная установка антенн. «Симуляторный» этап: отработка первых полетов в FPV-симуляторе. Первые реальные полеты по прямой и простым траекториям в FPV, адаптация к ощущению полета «из кокпита».); «Связка FPV и ручного режима для выполнения сложных манёвров» (Тренировка восприятия скорости, дистанции и габаритов через FVP-очки. Отработка маневров, требующих точного контроля по всем осям одновременно. Полет в ограниченном пространстве (между деревьями, вокруг конструкций). Использование угла наклона камеры для полетов на высокой скорости.).	Практическое задание
1.8	Основы навигации в пространстве	- Основные понятия и способы ориентирования (Что такое навигация и ориентирование? Зачем они нужны? Основные стороны горизонта и способы их определения (по Солнцу, звездам, природным признакам). Понятие «азимут» и «обратный азимут». Виды ориентиров: точечные, линейные, площадные. Понятие о линии пути и маршруте.); - Наименование практических занятий: «Работа с картой и компасом» (Изучение условных знаков топографической карты. Масштаб. Определение расстояний по карте. Устройство магнитного компаса. Взаимодействие компаса с картой (учет магнитного склонения). Определение азимута на объект по карте и на местности. Движение по азимуту с подсчетом пройденного расстояния (шагами или по времени). Способы определения точки стояния (привязки к местности)); «Тактика движения и выбор маршрута» (Этапы подготовки к выходу на местность: изучение карты, выбор общего направления и вариантов движения. Выбор и использование ключевых ориентиров для контроля прохождения маршрута. Обход препятствий с возвратом на основной маршрут. Движение в условиях ограниченной видимости (ночь, туман, лес). Оценка скорости движения и расхода ресурсов (времени, сил).); «Действия в	Практическое задание

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Содержание обучения, дидактические единицы	Оценочные средства
		случае потери ориентировки» (Признаки потери ориентировки. Главное правило: «Не паниковать!». Алгоритм первоочередных действий: остановка, анализ пройденного пути, попытка определения точки стояния. Способы выхода к «спасительному» линейному ориентиру (река, дорога, ЛЭП). Техники поиска группы, отставшей или заблудившейся. Использование средств связи и сигналов бедствия в критической ситуации.).	
1.9	Основы программирования БЛА. Дополнительные модули. Взаимодействие БЛА и модулей	- Основы программирования автономных миссий (Работа с наземными станциями (Ground Control Stations, например, Mission Planner, QGroundControl). Протоколы связи (MavLink). Создание миссий: взлет, точки пути, изменение высоты и скорости, действия в точках (например, сделать фото), посадка. Классификация и назначение дополнительных модулей.); - Наименование практических занятий: «Программные интерфейсы и управление дополнительными модулями» (Аппаратные интерфейсы подключения: GPIO, UART, I2C, SPI, USB. Программные методы управления (использование релейных выходов для простых действий (вкл/выкл), отправка специализированных команд через MavLink (например, управление сервоприводом, запуск камеры), чтение данных с датчиков через программные библиотеки (на примере Python/C++). Обработка прерываний и асинхронных событий от модулей.); «Разработка комплексного приложения: интеграция БЛА и модулей для решения практической задачи» (Постановка задачи (например, «Поиск объекта по цвету», «Облет препятствий», «Картография местности»). Проектирование логики: как данные с модуля влияют на полетное задание (например, при обнаружении объекта тепловизором – изменить маршрут и снизиться). Реализация: написание скрипта или программы, которая в реальном времени: считывает показания датчика/камеры. Обрабатывает эти данные (например, компьютерное зрение). Генерирует и отправляет новые команды для полетного контроллера. Тестирование и отладка связки «БЛА + модуль».).	Практическое задание
1.10	Техника безопасности и охрана труда при проведении лётных работ	- Организационно-правовые основы безопасности полетов и охраны труда (Нормативная база: Изучение основных документов: Воздушный кодекс РФ, Федеральные авиационные правила (ФАПы), регламентирующие подготовку и выполнение полетов, Межотраслевые правила по охране труда (ПОТ Р М, ОТ Р М) и правила по охране труда в гражданской авиации, Инструкции и руководства по производству полетов конкретного авиапредприятия. Организация летной работы. Допуск к полетам: порядок прохождения медкомиссии (ВЛЭК), проверки на тренажерах, теоретической подготовки. Планирование полетов: анализ метеоусловий, расчет топлива, определение запасных аэродромов, подготовка полетной документации.	Практическое задание

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Содержание обучения, дидактические единицы	Оценочные средства
		Проведение предполетных и предполетных инструктажей.); - Наименование практических занятий: «Техника безопасности на земле и при подготовке к полету» (Безопасность при техническом обслуживании (ТО). Безопасность при заправке. Безопасность в зоне стоянки и руления.); «Охрана труда и безопасность в полете и в аварийных ситуациях» (Обеспечение безопасность оператора и окружающих во время выполнения полетного задания, а также выработка алгоритмов действий для минимизации рисков в случае возникновения аварийных и нештатных ситуаций.).	
1.11	Планирование миссий полета	- Предполетное тактическое планирование (Определение и уточнение целей миссии (например, мониторинг объекта, аэрофотосъемка, доставка груза). Анализ района полетов: изучение рельефа, высотных препятствий, характера местности. Выбор оптимальных маршрутов (путевых точек), высот и скоростей полета. Учет метеорологических условий (ветер, видимость, осадки). Координация с органами УВД (управления воздушным движением) при работе в контролируемом воздушном пространстве. Расчет запасов энергии/топлива с учетом всех этапов полета и резерва на непредвиденные обстоятельства.); - Наименование практических занятий: «Проектирование и оптимизация полетного задания» (Создание цифрового маршрута (миссии) в программном обеспечении планирования: ввод путевых точек, действий в точках (съемка, зависание, сброс груза). Планирование профиля полета (набор высоты, крейсерский полет, снижение). Оптимизация маршрута по выбранным критериям: минимальное время, максимальная безопасность, минимальный расход энергии. Интеграция данных с полезной нагрузкой (камеры, датчики): настройка моментов и параметров работы. Моделирование полета для проверки выполнимости задания и выявления потенциальных ошибок.); «Планирование действий в нештатных ситуациях и анализ рисков» (Определение потенциальных рисков: отказ двигателя, потеря связи, потеря GPS, ухудшение погоды, вторжение в зону полета. Разработка и программирование процедур аварийного возврата (Return-to-Home - RTH). Планирование альтернативных посадочных площадок. Установка границ полетной зоны (геозоны) для предотвращения выхода БПЛА в запретные области. Создание протоколов действий оператора при различных типах отказов.).	Практическое задание
1.12	Выполнение автономных полетов на симуляторе	- Основы работы с симулятором и моделью БПЛА (Установка и настройка симуляционной среды. Изучение компонентов виртуального БПЛА: система координат, двигатели, сервоприводы, датчики. Отработка взлета, удержания позиции (ховеринга), выполнения простых маневров и посадки в ручном режиме. Понимание связи	Практическое задание

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Содержание обучения, дидактические единицы	Оценочные средства
		между физической моделью и ее отображением в симуляторе.); - Наименование практических занятий: «Программирование автономных миссий» (Изучение форматов и структур данных для описания миссий. Написание сценариев для автоматического взлета, пролета через серию точек, выполнения специфических действий в точках и возврата на старт. Освоение работы с бортовым автопилотом через эмулятор полетного контроллера. Тестирование и отладка созданных миссий в симуляторе.); «Обработка данных и анализ результатов полета» (Организация записи полетных логов (логи телеметрии, данные с датчиков, видео с виртуальной камеры). Визуализация пройденного маршрута на карте и сравнение его с плановым. Анализ ключевых параметров: точность удержания высоты и курса, время выполнения миссии, потребление энергии, стабильность работы системы. Формирование отчета о выполненной автономной миссии с выводами и рекомендациями по доработке алгоритмов.).	
1.13	Выполнение автономных полётов	- Предполётное планирование и подготовка (Определение целей миссии: точечный осмотр объекта, аэрофотосъёмка территории, построение 3D-карты, доставка груза и т.д. Прокладка маршрута: задание путевых точек, высот пролёта, скоростей и углов для камеры или датчиков. Анализ окружающей обстановки: изучение картографических данных, рельефа местности, зон с ограничением полётов (NO-FLY zones), расположения воздушных коридоров. Учёт внешних условий: анализ прогноза погоды (ветер, осадки, видимость) для принятия решения о возможности полёта. Создание резервных планов: Разработка альтернативных маршрутов и процедур на случай непредвиденных обстоятельств.); - Наименование практических занятий: «Реализация автономного полёта и навигация в реальном времени» (Исполнительные механизмы: автопилот, система стабилизации и управления двигателями, рулями и сервоприводами. Навигационная система: Определение местоположения, скорости и ориентации БПЛА в пространстве с помощью GPS/ГЛОНАСС, инерциальной измерительной системы (IMU), барометра и компаса. Обработка данных с датчиков: Использование информации с камер, лидаров, сонаров для построения карты окружения (SLAM - Simultaneous Localization and Mapping). Обход препятствий: Реализация функций избегания статических и динамических препятствий с помощью алгоритмов компьютерного зрения и данных с датчиков. Следование по маршруту: Корректировка траектории для точного прохождения через путевые точки.); «Управление полётом и действия в нештатных ситуациях» (Мониторинг телеметрии: отслеживание в реальном времени ключевых параметров: заряд батареи, качество связи, состояние систем, точность следования	Практическое задание

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Содержание обучения, дидактические единицы	Оценочные средства
		маршруту. Стратегии возврата: автоматическая активация процедуры «Возврат домой» при потере управляющего сигнала, критическом разряде батареи или по команде оператора. Аварийные процедуры: автономное принятие решений в нештатных ситуациях (например, отказ одного из двигателей, столкновение) – выбор места для безопасной посадки, сброс груза и т.д. Завершение миссии: автоматическое выполнение финальных действий (посадка в заданной точке, заход на второй круг при невозможности посадки, передача итоговых данных).).	
1.14	Проведение проверок исправности и работоспособности беспилотных воздушных судов	- Предполетный осмотр и диагностика (Внешний осмотр планера, винтов, двигателей и шасси на отсутствие механических повреждений. Проверка целостности и надежности креплений. Диагностика состояния аккумуляторных батарей (уровень заряда, напряжение, отсутствие повреждений). Проверка калибровки и работоспособности датчиков (GPS, IMU, компас, барометр). Визуальная проверка камеры и подвеса.); - Наименование практических занятий: «Проверка функционирования систем связи и управления» (Проверка связи и управления на различных дистанциях (в пределах видимости). Контроль уровня сигнала GPS и количества захваченных спутников. Проверка работы всех каналов управления (крен, тангаж, рыскание, газ). Тестирование режимов полета. Проверка работы бортовой телеметрии (передача данных о состоянии БВС на ПУ).); «Контроль работоспособности полезной нагрузки и послеполетный анализ» (Проверка функциональности полезной нагрузки (камеры, мультиспектральных датчиков, тепловизоров и т.д.) – фокусировка, запись, стабилизация. Анализ данных полетных логов на предмет ошибок и аномалий в работе систем. Послеполетный осмотр на предмет нового износа или повреждений, которые могли возникнуть в полете. Проверка состояния батарей и других расходных материалов после цикла «заряд-разряд». Обновление журнала технического обслуживания БПЛА.).	Практическое задание
1.15	Использование системы FPV	- Основы и компоненты системы FPV (Компонентный состав: FPV-камера (типы, ключевые параметры), видеопередатчик (VTX) (мощность передачи, частотные диапазоны (5.8 ГГц, 2.4 ГГц, 1.3 ГГц), каналы и антенны), видеоприемник (VRX) и устройство отображения (FPV-очки и мониторы, их различия и преимущества), антенны. Принцип работы: Последовательность передачи видеопотока от камеры до пилота. Сравнение аналоговых и цифровых FPV-систем (DJI FPV, Walksnail, HDZero): задержка, качество картинки, помехоустойчивость, стоимость.); - Наименование практических занятий: «Интеграция и пилотирование БПЛА с FPV» (Интеграция с БПЛА. Техника пилотирования. Безопасность и нормативы.); «Применение FPV-	Практическое задание

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Содержание обучения, дидактические единицы	Оценочные средства
		систем в профессиональной и любительской сферах» (Любительское применение: FPV-гонки и фристайл (соревновательный аспект и творчество). Аэросъемка экшн-контента для кино и рекламы. Профессиональное применение: инспекция объектов (высоковольтных ЛЭП, ветрогенераторов, трубопроводов и сооружений (прецизионное маневрирование в стесненных условиях)). Поисково-спасательные работы (ПСР): быстрое обследование труднодоступных зон. Картография и геодезия: использование FPV для навигации в каньонах или лесах. Анализ эффективности: преимущества FPV (высокая маневренность, погружение, эффективность в сложных условиях). Ограничения (короткое время полета, зависимость от качества связи, высокая требовательность к навыкам пилота). Перспективы развития: AI-ассистенты пилота, улучшение качества цифровой связи, BVLOS (полеты вне прямой видимости) операции.).	
1.16	Визуальное управление дроном	- Основы компьютерного зрения для БПЛА (Получение и предобработка изображений: работа с камерами (калибровка, коррекция дисторсии), преобразование цветовых пространств, фильтрация шумов. Выделение признаков и ключевых точек: алгоритмы для нахождения уникальных особенностей на изображениях. Стереозрение и оценка глубины: восстановление 3D-информации по двум и более камерам. Триангуляция точек. Оптический поток (Optical Flow): оценка движения объектов и самого дрона относительно окружения путем анализа перемещения пикселей между кадрами.); - Наименование практических занятий: «Навигация и позиционирование на основе зрения» (Определение позиции и ориентации дрона путем анализа последовательности изображений с бортовой камеры. Технология одновременного построения карты неизвестной среды и определения своего местоположения на ней. Использование визуальных меток или природных ориентиров для автономного следования по заданной траектории. Стабилизация дрона в воздухе относительно визуальных ориентиров, что критично при работе в помещении или в условиях отказа GPS.); «Автономные операции и избегание препятствий» (Обнаружение и избегание препятствий: алгоритмы для идентификации статических и динамических препятствий и планирования обходного маневра. Визуальное слежение за объектом: алгоритмы для постоянного отслеживания движущейся цели (человека, автомобиля, другого дрона). Автономная посадка по визуальным меткам: использование специальных маркеров для точного позиционирования и посадки на целевую площадку. Навигация в сложных условиях: проблемы и решения для навигации в условиях плохой освещенности, задымленности, отсутствия текстурированных поверхностей.).	Практическое задание

Виды и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа слушателей программы ориентирована на выработку навыков эффективной профессиональной теоретической, практической деятельности. Самостоятельная работа по освоению программы осуществляется в осмыслении теоретического материала в соответствии с дисциплинами программы, выполнении разработки сценариев занятий по преподаваемой дисциплине, подготовке к промежуточной и итоговой аттестации.

Самостоятельная работа слушателя предполагает углубление и закрепление теоретических знаний. Самостоятельная работа слушателя включает следующие виды самостоятельной деятельности: самостоятельное углубленное изучение вопросов программы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка к экзамену.

Используемые образовательные технологии

№ темы	Образовательные технологии
Темы 1.1 – 1.4, 1.8-1.10, 1.12-1.13, 1.15-1.16	Технология традиционного обучения
Тема 1.14	Технология традиционного обучения Технология проблемного обучения
Темы 1.6-1.7, 1.11	Технология традиционного обучения Технология проектного обучения
Тема 1.5	Технология традиционного обучения Технология проектного обучения Технология проблемного обучения

3.4. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются (при необходимости) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории обучающихся	Формы учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ по дисциплине
с нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
с нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
с нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;

Методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся с ограниченными возможностями здоровья представлено (при необходимости):

электронный учебно-методический комплекс дисциплины на сайте ЮГУ по ссылке https://eluniver.ugrasu.ru/

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В процессе изучения каждой дисциплины текущий контроль освоения материалов. Дисциплины завершаются промежуточной аттестацией. К итоговой аттестации допускаются слушатели, успешно завершившие в полном объеме освоение программы

профессионального обучения и прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.

Профессиональная подготовка завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний. Проведение итоговой аттестации в соответствии с утвержденной Университетом в установленном порядке программой квалификационного экзамена осуществляется в рамках реализации интегрированной программы высшего образования:

– в виде практической квалификационной работы – в рамках промежуточной аттестации по дисциплине «Дистанционное пилотирование беспилотных авиационных систем»

– в виде проверки теоретических знаний – в рамках промежуточной аттестации по дисциплине «Дистанционное пилотирование беспилотных авиационных систем».

К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений.

Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения 103094 «Оператор беспилотных авиационных систем».

Темы практических квалификационных работ

1. Выполните настройку и сборку БПЛА «Пионер» с последующим тестовым включением. Оформите отчет о проделанной работе, указав последовательность действий и выявленные особенности.

2. Проведите полет на симуляторе Tiny Whoop GO, выполнив фигуру «восьмерка» в формате визуального пилотирования. Запишите видео выполнения задания и предоставьте его для оценки.

3. Составьте полетное задание для автономного полета БПЛА в симуляторе, указав маршрут, высоту и точки. Выполните задание и предоставьте лог полета.

4. Осуществите управление дроном «Tiny Whoop» с использованием системы FPV. Выполните траекторию движения по заданному маршруту, избегая препятствий. Оформите отчет о выполнении.

5. Проведите предполетную проверку БПЛА, включая осмотр стартово-посадочной площадки и проверку технического состояния. Заполните чек-лист предполетной подготовки.

Вопросы к теоретической части квалификационного экзамена

1. Опишите порядок получения разрешения на использование воздушного пространства для полетов БПЛА.

2. Какие элементы входят в предполетную подготовку БПЛА? Приведите пример чек-листа.

3. Объясните принципы работы системы FPV и ее преимущества для визуального пилотирования.

4. Каковы основные требования к стартово-посадочной площадке для БПЛА с максимальной взлетной массой до 30 кг?

5. Перечислите основные нормативные акты, регламентирующие полеты БПЛА в РФ.

6. Опишите процесс планирования полетной миссии для БПЛА, включая этапы подготовки программы полета.

7. Какие факторы метеорологической и аэронавигационной обстановки необходимо учитывать при выполнении полетов БПЛА?

8. Объясните порядок действий при возникновении нештатной ситуации во время полета БПЛА.

9. Как осуществляется загрузка программы полета в бортовой навигационный комплекс БПЛА? Приведите пример.

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

5.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов
Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий	Специализированная учебная мебель на 15 посадочных мест. 15 ПК, 1 проектор, макет БПЛА самолетного типа с ДВС, макет БПЛА самолетного типа с электродвигателем, БПЛА-квадрокоптер, ПО Tiny Whoop GO, ПО Real Drone Simulator раздаточный материал, тестовые задания, презентации к темам лекционного материала	628012, Россия, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Ханты-Мансийск, ул. Чехова, д.16, 3-ий учебный корпус Комплекса зданий ВУЗов, аудитория 449

5.2. Учебно-методическое обеспечение программы

5.2.1. Основная литература:

1. Филин, Александр Дмитриевич. Основы организации воздушного движения : учебник для вузов / А. Д. Филин, А. Р. Бестугин, Ю. Г. Шатраков. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2025. - 606 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей.

2. Масленников, Александр Николаевич. Управление воздушным движением : учебник для вузов / А. Н. Масленников, В. И. Мыльцев. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2025. - 420 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей.

5.2.2. Дополнительная литература:

1. Фетисов, В. С. Беспилотные авиационные системы: терминология, классификация, структура : учебное пособие для вузов / В. С. Фетисов, Л. М. Неугодникова. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 132 с. - УДК 629.73 ББК 39.5я73 Доп. точки доступа: Неугодникова, Л. М. Нет сведений об экземплярах.

5.2.3. Электронные ресурсы

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
Электронно-библиотечные системы			
1	https://dlib.eastview.com	База данных «Ивис»	Авторизованный доступ
2	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Авторизованный доступ
3	https://urait.ru	Образовательная платформа Юрайт	Авторизованный доступ
4	https://www.iprbookshop.ru	ЭБС IPR SMART	Авторизованный доступ
5	http://znanium.com	ЭБС «Znanium»	Авторизованный доступ
6	https://e.lanbook.com	ЭБС «Лань»	Авторизованный доступ
7	http://lib.rucont.ru	ЭБС «Руконт»	Авторизованный доступ
Информационные справочные системы			
8	http://www.consultant.ru/	СПС КонсультантПлюс	Авторизованный доступ
Профессиональные базы данных			

9	http://garant.ugrasu.ru/	СПС Гарант	Авторизованный доступ

6. РАЗРАБОТЧИК ПРОГРАММЫ

Лютаревич Александр Геннадьевич, канд. техн. наук, доцент политехнической школы ЮГУ.