

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Масалов Владимир Николаевич
Должность: ректор
Дата подписания: 03.05.2023 16:28:47
Уникальный идентификатор:
f31e6db16690784ab6b50e504da3697161711641

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Орловский ГАУ

УТВЕРЖДАЮ



Директор института развития сельских территорий и дополнительного образования

Савкин В.И.

Савкин В.И.

« 03 » января 2023г.

Теория беспилотных авиационных систем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование программы: основная программа профессионального обучения «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом»

Составители:

Псарев А.И., старший преподаватель кафедры «Электроснабжение»

Зелюкин В.И., старший преподаватель кафедры «Электроснабжение»

Паршутина И.Г., д.э.н., профессор кафедры «Электроснабжение»

Рабочая программа разработана в соответствии с профессиональным стандартом 17.071 «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2022 № 526н, зарегистрирован в Минюсте России 14.10.2022 № 70544, а также предусматривает требования будущей профессиональной деятельности (в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках).

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Финансы, инвестиции и кредит»

Протокол № 11 от «23» января 2023 года.

Заведующий кафедрой

Бородин М.В., к.э.н., доцент

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Цели дисциплины: формирование знаний, умений и навыков для выполнения подготовительных работ при управлении беспилотным летательным аппаратом, раскрыть обучающимся основы пилотирования и определить области практического применения беспилотных летательных аппаратов.

Задачи дисциплины: изучение основ аэродинамики, динамики полета и летно-технических характеристик беспилотного воздушного судна, пилотирования и практического применения беспилотного воздушного судна.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося
К освоению дисциплины (модуля) допускаются лица, имеющие основное общее образование.

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: Конструкция и эксплуатация беспилотных авиационных систем; Итоговая аттестация (квалификационный экзамен).

3. Формируемые компетенции

ПК-1 – способен осуществлять техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее (трудовая функция А/01.3)

ПК-2 – способен осуществлять ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее (трудовая функция А/02.3)

ПК-3 – способен осуществлять подготовку к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее (трудовая функция В/01.3)

ПК-4 – способен осуществлять выполнение полетов одним или несколькими беспилотными воздушными судами с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее (трудовая функция В/02.3)

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

№	Наименование тем дисциплины	Всего, час	в том числе			
			Л	ПЗ, ЛЗ	СР	ПА
1	Практическая аэродинамика. Основы авиационной метеорологии	20	4	6	10	-
2	Основы аэронавигации	20	6	4	10	-
3	Правовые основы использования беспилотных летательных аппаратов	10	2	2	6	-
ПА	Промежуточная аттестация (зачет)	+	-	-	-	+
	Итого по дисциплине	50	12	12	26	+

Примечание: Л – лекции

ПЗ, ЛЗ – практические занятия, лабораторные занятия

СР – самостоятельная работа

ПА – промежуточная аттестация

Тема 1. Практическая аэродинамика. Основы авиационной метеорологии

Теория беспилотных авиационных систем. Главные параметры воздуха. Изменение параметров воздуха с высотой. Физические свойства воздуха. Уравнение Бернулли. Геометрические характеристики профиля. Геометрические характеристики крыла. Подъемная сила и лобовое сопротивление. Силы, действующие на крыло на различных режимах полета. Сущность равновесия, устойчивости и управляемости. Устойчивость по скорости. Продольная управляемость. Поперечная и путевая устойчивость.

Строение атмосферы. Методы исследования атмосферы. Метеорологические величины. Облака и осадки. Атмосферные процессы, обуславливающие погоду. Воздушные массы. Атмосферные фронты. Барические системы. Метеорологические явления, опасные для полетов беспилотных летательных аппаратов. Требования руководящих документов по обеспечению безопасности полетов. Явления, ухудшающие видимость. Переохлажденные осадки (гололед). Обледенение. Карты погоды, их содержание и назначение.

Тема 2. Основы аэронавигации

Основы аэродинамики. Динамика полета и летно-технические характеристики беспилотного летательного аппарата. Основы аэродинамики беспилотных летательных аппаратов. Основные конструкции беспилотных летательных аппаратов.

Тема 3. Правовые основы использования беспилотных летательных аппаратов

Правовые основы использования беспилотного воздушного судна. Требования охраны труда и техники безопасности. Правовые основы использования беспилотного воздушного судна.

5. Фонд оценочных средств

1. Теория беспилотных авиационных систем
 2. Главные параметры воздуха
 3. Изменение параметров воздуха с высотой. Физические свойства воздуха.
- Уравнение Бернулли
4. Геометрические характеристики профиля. Геометрические характеристики крыла. Подъемная сила и лобовое сопротивление
 5. Строение атмосферы. Методы исследования атмосферы
 6. Атмосферные процессы, обуславливающие погоду. Воздушные массы
 7. Атмосферные фронты. Барические системы. Метеорологические явления, опасные для полетов беспилотных летательных аппаратов
 8. Требования руководящих документов по обеспечению безопасности полетов
 9. Явления, ухудшающие видимость. Переохлажденные осадки (гололед). Обледенение
 10. Основы аэродинамики. Динамика полета и летно-технические характеристики беспилотного летательного аппарата
 11. Основы аэродинамики беспилотных летательных аппаратов
 12. Основные конструкции беспилотных летательных аппаратов
 13. Правовые основы использования беспилотных летательных аппаратов
 14. Требования охраны труда и техники безопасности
 15. Правовые основы использования беспилотного воздушного судна.

Критерии оценивания

Оценка «зачтено» ставится, если обучающийся демонстрирует содержательный и логично выстроенный ответ на поставленный вопрос, ориентируется в различных теоретических и практических подходах к проблеме, выявляет связь с будущей профессиональной деятельностью.

Оценка «не зачтено» ставится, если обучающийся не раскрывает содержание вопроса и демонстрирует отсутствие знаний по изучаемому материалу.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Перечень основной литературы:

1. Погорелов, В.И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учебное пособие для вузов/ В.И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 191 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07627-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491966>

2. Шишмарёв, В.Ю. Автоматика: учебник для среднего профессионального образования/ В.Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 280 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09343-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493310>

Перечень рекомендуемой дополнительной литературы

1. Ратушняк, В. Н. Основы технической эксплуатации радиотехнических систем специального назначения: учебник / В. Н. Ратушняк; под редакцией А. В. Темерова. — Красноярск: СФУ, 2015. — 334 с. — ISBN 978-5-7638-3268-6. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/128749> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Периодический издания

1. Инженерный журнал: наука и инновации. Издательство: ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» - М., 1-12 (в год). ISSN (электронный) 2308-6033.

Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (открытый доступ)
4. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
5. Национальный цифровой ресурс «Руконт» <https://rucont.ru/chapter/rucont> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
6. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php> (бессрочно)
7. Международная реферативная база данных WebofScience. Неограниченный доступ. Режим доступа: <https://gaugn.ru/ru-ru/forstudent/WoS>
8. Международная реферативная база данных Scopus. Неограниченный доступ. Режим доступа: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>
9. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) — библиографическая база данных научных публикаций российских учёных на платформе eLibrary.ru ООО «Научная электронная библиотека» Режим доступа <https://elibrary.ru/> (открытый доступ)
10. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (открытый доступ)

11. Справочно-правовая система «Кодекс». Режим доступа: <https://kodeks.ru/> (открытый доступ)
12. Информационно-справочная система «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/?yclid=5905194109882823518> (неограниченный доступ)
13. Научная электронная библиотека. «КиберЛенинка». Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/> (открытый доступ)
14. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru> (открытый доступ)
15. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru>
16. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Режим доступа: <http://government.ru/department/388/events/> (открытый доступ)
17. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Режим доступа: <http://mcsx.ru/> (открытый доступ)
18. Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearningServer 4G, разработчик Нуретmethod<http://80.76.178.26/> срок действия – бессрочно (неограниченный доступ)

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	2	3
<p>Учебная аудитория № 2-213: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, пом. 2, номер помещения: 39</p>	<p>Специализированная (учебная) мебель, доска настенная, мультимедийное оборудование переносного типа</p>	<p>Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft ®WINHOME 10 RussTan AcadOmTc</p> <p>Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и 8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт</p> <p>Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic</p> <p>Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic</p> <p>Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition</p> <p>Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ</p> <p>Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G</p> <p>Свободно распространяемое программное</p>

		<p>обеспечение, в том числе отечественного производства:</p> <p>PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows; 7-Zip — свободный файловый архиватор; Google Chrome - интернет-браузер; Яндекс.Браузер - интернет-браузер (Российское ПО); AIMP - аудиопроигрыватель (Российское ПО)</p>
<p>Учебная аудитория № 2-110: учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, пом. 2, номер помещения: 9</p>	<p>Специализированная (учебная) мебель, доска напольная переносная, ПК – 1 шт., мультимедийное оборудование стационарного типа. Геоскан Пионер мини базовый набор 5шт.</p>	<p>Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft @WINHOME 10 RussTan AcadOmTc</p> <p>Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и 8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт</p> <p>Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic</p> <p>Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic</p> <p>Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition</p> <p>Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ</p> <p>Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G</p> <p>Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:</p> <p>PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows; 7-Zip — свободный файловый архиватор; Google Chrome - интернет-браузер; Яндекс.Браузер - интернет-браузер (Российское ПО); AIMP - аудиопроигрыватель (Российское ПО)</p>
<p>Учебная аудитория 1-302. Компьютерный класс. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>302019, Российская Федерация,</p>	<p>Специализированная мебель, рабочая станция в составе: ПЭВМ; монитор; манипуляторы; ИБП APC BX650CI-RS; рабочая станция в составе: ПЭВМ; монитор; манипуляторы, объединенные локальной сетью с</p>	<p>Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft @WINHOME 10 RussTan AcadOmTc</p> <p>Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8</p>

<p>Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, пом. 2, номер помещения: 2</p>	<p>возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орловского ГАУ</p>	<p>Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и 8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows; 7-Zip — свободный файловый архиватор; Google Chrome - интернет-браузер; Яндекс.Браузер - интернет-браузер (Российское ПО); AIMP - аудиопроигрыватель (Российское ПО)</p>
--	---	--

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

1. Стогний, В.В. Аэрогеофизика: учебное пособие для вузов/ В.В. Стогний. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 242 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14555-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477937>

2. Шалыгин, А. С. Методы моделирования ситуационного управления движением беспилотных летательных аппаратов: учебно-методическое пособие / А. С. Шалыгин, Л. Н. Лысенко, О. А. Толпегин. — Москва: Машиностроение, 2012. — 584 с. — ISBN 978-5-94275-668-0. — Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5807> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета http://do3.orelsau.ru/user/edit/card/user_id/834

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Орловский ГАУ

УТВЕРЖДАЮ



Директор института развития сельских
территорий и дополнительного
образования

Савкин В.И. Савкин В.И.

« 03 » января 2023г.

Конструкция и эксплуатация беспилотных авиационных систем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование программы: основная программа профессионального обучения «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом»

Составители:

Псарев А.И., старший преподаватель кафедры «Электроснабжение»
Зелюкин В.И., старший преподаватель кафедры «Электроснабжение»
Паршутина И.Г., д.э.н., профессор кафедры «Электроснабжение»

Рабочая программа разработана в соответствии с профессиональным стандартом 17.071 «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2022 № 526н, зарегистрирован в Минюсте России 14.10.2022 № 70544, а также предусматривает требования будущей профессиональной деятельности (в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках).

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Финансы, инвестиции и кредит»
Протокол № 11 от «23» января 2023 года.

Заведующий кафедрой
Бородин М.В., к.э.н., доцент

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Цели дисциплины: формирование знаний, умений и навыков для осуществления запуска беспилотного воздушного судна; осуществления дистанционного пилотирования и контроля параметров полета беспилотного воздушного судна.

Задачи дисциплины: изучение основ аэродинамики, динамики полета и летно-технических характеристик беспилотного воздушного судна, пилотирования беспилотного воздушного судна по заданному маршруту.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося

К освоению дисциплины (модуля) допускаются лица, имеющие основное общее образование.

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: Итоговая аттестация (квалификационный экзамен).

3. Формируемые компетенции

ПК-1 – способен осуществлять техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее (трудовая функция А/01.3)

ПК-2 – способен осуществлять ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее (трудовая функция А/02.3)

ПК-3 – способен осуществлять подготовку к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее (трудовая функция В/01.3)

ПК-4 – способен осуществлять выполнение полетов одним или несколькими беспилотными воздушными судами с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее (трудовая функция В/02.3)

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

№	Наименование тем дисциплины	Всего, час	в том числе			
			Л	ПЗ, ЛЗ	СР	ПА
1	Конструкция беспилотных авиационных систем	26	6	6	14	-
2	Эксплуатация беспилотных авиационных систем	28	8	8	12	-
ПА	Промежуточная аттестация (зачет)	+	-	-	-	+
	Итого по дисциплине	54	14	14	26	+

Примечание: Л – лекции

ПЗ, ЛЗ – практические занятия, лабораторные занятия

СР – самостоятельная работа

ПА – промежуточная аттестация

Содержание дисциплины

Тема 1. Конструкция беспилотных авиационных систем

Назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов. Программное обеспечение беспилотных авиационных систем. Безопасность полетов и поведение при чрезвычайных ситуациях. Диагностика и ремонт беспилотных летательных аппаратов. Обнаружение и устранение неисправностей.

Тема 2. Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Способы управления полетами с использованием воздушного пространства. Предполетная наземная подготовка к полетам на беспилотных летательных аппаратах. Управление беспилотным воздушным судном. Внесение изменения в конструкцию беспилотного летательного аппарата. Настройка оборудования. Тестовые испытания системы полезной нагрузки захватывающего устройства. Разработка полетного задания. Анализ результатов полета по данным объективного контроля и системы бортовых изменений. Осуществление фото и видеосъемки.

5. Фонд оценочных средств

1. Назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов
2. Программное обеспечение беспилотных авиационных систем
3. Безопасность полетов и поведение при чрезвычайных ситуациях
4. Диагностика и ремонт беспилотных летательных аппаратов. Обнаружение и устранение неисправностей
5. Способы управления полетами с использованием воздушного пространства
6. Предполетная наземная подготовка к полетам на беспилотных летательных аппаратах
7. Управление беспилотным воздушным судном
8. Внесение изменения в конструкцию беспилотного летательного аппарата
9. Настройка оборудования. Тестовые испытания системы полезной нагрузки захватывающего устройства
10. Разработка полетного задания
11. Анализ результатов полета по данным объективного контроля и системы бортовых изменений. Осуществление фото и видеосъемки

Критерии оценивания

Оценка «зачтено» ставится, если обучающийся демонстрирует содержательный и логично выстроенный ответ на поставленный вопрос, ориентируется в различных теоретических и практических подходах к проблеме, выявляет связь с будущей профессиональной деятельностью.

Оценка «не зачтено» ставится, если обучающийся не раскрывает содержание вопроса и демонстрирует отсутствие знаний по изучаемому материалу.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Перечень основной литературы:

1. Погорелов, В.И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учебное пособие для вузов/ В.И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 191 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07627-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491966>

2. Шишмарёв, В.Ю. Автоматика: учебник для среднего профессионального образования/ В.Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 280 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09343-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/493310>

Перечень рекомендуемой дополнительной литературы

1. Ратушняк, В. Н. Основы технической эксплуатации радиотехнических систем специального назначения: учебник / В. Н. Ратушняк; под редакцией А. В. Темерова. — Красноярск: СФУ, 2015. — 334 с. — ISBN 978-5-7638-3268-6. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/128749> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Периодический издания

1. Инженерный журнал: наука и инновации. Издательство: ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» - М., 1-12 (в год). ISSN (электронный) 2308-6033.

Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)
2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (неограниченный доступ)
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (открытый доступ)
4. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
5. Национальный цифровой ресурс «Руконт» <https://rucont.ru/chapter/rucont> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>)
6. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>) (бессрочно)
7. Международная реферативная база данных WebofScience. Неограниченный доступ. Режим доступа: <https://gaugn.ru/ru-ru/forstudent/WoS>
8. Международная реферативная база данных Scopus. Неограниченный доступ. Режим доступа: <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>
9. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) — библиографическая база данных научных публикаций российских учёных на платформе eLibrary.ru ООО «Научная электронная библиотека» Режим доступа <https://elibrary.ru/> (открытый доступ)
10. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru> (открытый доступ)
11. Справочно-правовая система «Кодекс». Режим доступа: <https://kodeks.ru/> (открытый доступ)
12. Информационно-справочная система «Техэксперт» <http://www.cntd.ru/?yclid=5905194109882823518> (неограниченный доступ)
13. Научная электронная библиотека. «КиберЛенинка». Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/> (открытый доступ)
14. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru> (открытый доступ)
15. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru>
16. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Режим доступа: <http://government.ru/department/388/events/> (открытый доступ)
17. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Режим доступа: <http://mcsx.ru/> (открытый доступ)

18. Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearningServer 4G, разработчик Нурерmethodhttp://80.76.178.26/ срок действия – бессрочно (неограниченный доступ)

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	2	3
<p>Учебная аудитория № 2-213: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, пом. 2, номер помещения: 39</p>	<p>Специализированная (учебная) мебель, доска настенная, мультимедийное оборудование переносного типа</p>	<p>Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft @WINHOME 10 RussTan AcadOmTc</p> <p>Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и 8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт</p> <p>Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic</p> <p>Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic</p> <p>Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition</p> <p>Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ</p> <p>Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G</p> <p>Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:</p> <p>PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows; 7-Zip — свободный файловый архиватор; Google Chrome - интернет-браузер; Яндекс.Браузер - интернет-браузер (Российское ПО); AIMP - аудиопроигрыватель (Российское ПО)</p>
<p>Учебная аудитория № 2-110: учебная аудитория для проведения занятий семинарского</p>	<p>Специализированная (учебная) мебель, доска напольная переносная, ПК – 1 шт., мультимедийное оборудование стационарного типа.</p>	<p>Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/</p>

<p>типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, пом. 2, номер помещения: 9</p>	<p>Геоскан Пионер мини базовый набор 5шт.</p>	<p>Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft @WINHOME 10 RussTan AcadOmTc</p> <p>Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и 8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт</p> <p>Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic</p> <p>Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic</p> <p>Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition</p> <p>Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ</p> <p>Система дистанционного обучения: eLearning Server 4G</p> <p>Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:</p> <p>PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows; 7-Zip — свободный файловый архиватор; Google Chrome - интернет-браузер; Яндекс.Браузер - интернет-браузер (Российское ПО); AIMP - аудиопроигрыватель (Российское ПО)</p>
<p>Учебная аудитория 1-302. Компьютерный класс. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>302019, Российская Федерация, Орловская область, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, пом. 2, номер помещения: 2</p>	<p>Специализированная мебель, рабочая станция в составе: ПЭВМ; монитор; манипуляторы; ИБП APC BX650CI-RS; рабочая станция в составе: ПЭВМ; монитор; манипуляторы, объединенные локальной сетью с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орловского ГАУ</p>	<p>Операционная система: Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed./Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic/Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic/ Microsoft Windows 7 Professional /Microsoft Windows Server Standard 2012 Russian Academic/ Microsoft Windows Server Standard 2012R2 Russian Academic OLP/ Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic версия 8.1/Microsoft Win SL 8.1 Russian Academic OLP версия 8.1/Microsoft @WINHOME 10 RussTan AcadOmTc</p> <p>Пакет офисных приложений: Microsoft Win SL 8 Russian Academic /Microsoft Windows Professional 8 и 8.1/Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic/ Microsoft Office 2010 Standard/ Microsoft Office 2013 Russian Academic, стандарт</p> <p>Система управления проектами: Microsoft Project 2007 Russian Academic</p> <p>Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows: Microsoft Visio Standard 2007 Russian Academic</p> <p>Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition</p> <p>Система автоматизации учебного процесса: 1С: Университет ПРОФ</p> <p>Система дистанционного обучения: eLearning</p>

		Server 4G Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: PDF24 Creator – Редактор цифровых документов стандарта PDF на компьютерах с операционной системой Windows; 7-Zip — свободный файловый архиватор; Google Chrome - интернет-браузер; Яндекс.Браузер - интернет-браузер (Российское ПО); AIMP - аудиопроигрыватель (Российское ПО)
--	--	---

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

1. Стогний, В.В. Аэрогеофизика: учебное пособие для вузов/ В.В. Стогний. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 242 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14555-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477937>

2. Шалыгин, А. С. Методы моделирования ситуационного управления движением беспилотных летательных аппаратов: учебно-методическое пособие / А. С. Шалыгин, Л. Н. Лысенко, О. А. Толпегин. — Москва: Машиностроение, 2012. — 584 с. — ISBN 978-5-94275-668-0. — Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5807> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета http://do3.orelsau.ru/user/edit/card/user_id/834