

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ 5
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБ- 7 НОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 11 5.
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ 14
ДИСЦИПЛИНЫ

1. АННОТАЦИЯ

ОП.01 Геоинформационные и БПЛА-технологии в лесном деле относится к профессиональному циклу (обще-professionalные дисциплины).

ОП.01 Геоинформационные и БПЛА-технологии в лесном деле преследует цели: формирование компетенций для успешной профессиональной деятельности выпускника по разработке и эксплуатации программно-аппаратного обеспечения информационно-измерительных и управляющих систем беспилотных летательных аппаратов (БЛА).

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение элементов и подсистем БЛА;
- решение задач, связанных с моделированием элементов и подсистем БЛА, в том числе с использованием ЭВМ;
- применение полученных теоретических и практических знаний к решению профессиональных задач, связанных с эксплуатацией БЛА.

В результате изучения учебной дисциплины «Геоинформационные и БПЛА-технологии в лесном деле» обучающийся должен овладеть общими и профессиональными компетенциями:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Осуществлять мероприятия по использованию лесов.

ПК 1.2. Осуществлять мероприятия по воспроизводству лесов и лесоразведению.

ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по охране и защите лесов.

ПК 1.4. Организовывать проведение лесоустройства в границах лесных участков и лесничеств.

ПК 1.5. Осуществлять работы по формированию лесных участков и подготовке документов по передаче лесных участков в аренду, постоянное (бессрочное) пользование, безвозмездное пользование, сервитут, а также для федеральных нужд.

ПК 1.6. Организовывать проведение государственной инвентаризации лесов.

ПК 2.1. Осуществлять мониторинг пожарной опасности в лесах и лесных пожаров.

ПК 2.2. Осуществлять мероприятия по предупреждению возникновения лесных пожаров и контролю за соблюдением правил пожарной безопасности в лесах.

ПК 3.1. Осуществлять контроль за состоянием, использованием, охраной, защитой лесного фонда и воспроизводством лесов.

ПК 3.2. Выполнять работы по документированию результатов проверок.

ПК 3.3. Выполнять работы по контролю за устранением выявленных при проведении проверок нарушений.

ПК 4.1. Осуществлять мероприятия по использованию лесов для осуществления реакционной деятельности.

ПК 4.2. Осуществлять мероприятия по использованию и охране особо охраняемых природных территорий.

ПК 4.3. Осуществлять мероприятия по использованию и сохранению лесов, выполняющих водоохраные и защитные функции.

Выписка из учебного плана:

Индекс	Форма промежуточной аттестации по семестрам			Учебная нагрузка обучающихся								
	Эк за ме ны	За че ты	Д иф фе р. за че ты	об ра зо ва те О ль бь ем й) мо ст. ра с.р бо .+ та и. п	Ко нс ул ьт (ац ии	Обязательная					
							все го	в том числе				К п
								Ле кц ии , и	П р. за ня ти	Ла б.з ан ят ия		
ОП.01	-	-	3	72	-	-	72	26	46	-	-	

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 Геоинформационные и БПЛА-технологии в лесном деле

2.1.Цель изучения дисциплины - формирование компетенций для успешной профессиональной деятельности выпускника по разработке и эксплуатации программно-аппаратного обеспечения информационно-измерительных и управляющих систем беспилотных летательных аппаратов (БЛА). **Задачами** освоения дисциплины являются:

- изучение элементов и подсистем БЛА;
- решение задач, связанных с моделированием элементов и подсистем БЛА, в том числе с использованием ЭВМ;
- применение полученных теоретических и практических знаний к решению профессиональных задач, связанных с эксплуатацией БЛА.

2.2.Место дисциплины в структуре ОП

Курс относится к обязательной части общепрофессиональных дисциплин в структуре ОП.

2.3.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Профессиональные		
ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.2. Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении профессиональных задач.	знать - элементную базу и принципы построения автоматизированных систем, используемых в авиации; уметь: - проводить анализ работы средств автоматизации; владеть:
ПК-5. Готов выполнять лесохозяйственные мероприятия и умеет использовать знания технологических систем, средств и методов при решении профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов	ПК-5.4. Определяет в натуре места закладки пунктов постоянного и (или) временного наблюдения (постоянных и(или) временных пробных площадей) по картографическим материалами(или) авиаснимкам;	- навыками эксплуатации аппаратных и программных средств АС УВД.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	72
Объем образовательной программы	72
в том числе:	
теоретическое обучение	26
лабораторные занятия (<i>не предусмотрено</i>)	-
практические занятия	46
контрольные работы (<i>не предусмотрено</i>)	-
курсовая работа (проект) (<i>не предусмотрено</i>)	-
самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет	

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Геоинформационные и БПЛА-технологии в лесном деле»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа: выполнение индивидуального задания обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формируемые в результате освоения программы
1	2	3	4
Раздел 1.			
Тема 1.1 Классификация беспилотных летательных аппаратов	Содержание занятия	6	ОК 1 - ОК 2.1
	1 Классификация беспилотных летательных аппаратов (БЛА).	2	
	2 Тактико-технические и эксплуатационные характеристики БЛА.	2	
	3 Микросистемная авионика.	2	
	Практические работы по теме 1.1	10	
	1 Классификация БЛА ПЗ2	2	
	3 Основы БЛА	8	
	Самостоятельная работа: выполнение индивидуальных заданий по теме 1.1	-	
Тема 1.2 Управление полетом беспилотного летательного аппарата	Содержание занятия	6	ОК 1 - ОК 2.1 ПК 1.1 – ПК 1.4 ПК 2.1 – ПК 2.4
	1 Способы управления полетом БЛА.	2	
	2 Режимы полета и аппаратуры управления БЛА. Операционная система авионики.	2	
	3 Наземная аппаратура управления. Бортовая аппаратура управления.	2	
	Практические работы по теме 1.2	20	
	1 Управление полетом БЛА 1 ПЗ4	10	
	2 Управление полетом БЛА 2	10	
	Самостоятельная работа: выполнение индивидуальных заданий по теме 1.2	-	
Тема 1.3 Беспилотный летательный аппарат - объект управления	Содержание занятия	8	ОК 1 - ОК 2.1 ПК 1.4 ПК 2.1 – ПК 2.4
	1 Системы координат и пространственное движение БЛА	2	
	2 Продольное движение	2	
	3 Боковое движение	2	
	4 Передаточные функции БЛА	2	
	Практическая работа по теме 1.3	8	

1	БЛА - объект управления ПЗ6.	4
2	Системы управления БЛА	4
Самостоятельная работа: выполнение индивидуальных заданий по теме 1.3		-

Тема 1.4 Автопилоты. Принцип действия	Содержание занятия		4	
	1	Принцип действия автопилота с жесткой обратной связью при устранении начального отклонения по крену. Принцип действия автопилота по каналу крена.	2	ОК 1 - С ПК 3.1 – П ПК 4.1 – П
	2	Принцип действия автопилота по каналу тангажа. Принцип действия автопилота по каналу курса.	2	
	Практическая работа по теме 1.4		8	
	1	ПЗ7. Автопилоты 1	4	
	2	ПЗ8. Автопилоты 2	4	
	3	Дифференцированный зачет	2	
Всего:		72		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Информатика. Информационные технологии в профессиональной деятельности.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся; - рабочее место преподавателя.
- Локальная вычислительная сеть с выделенным файл-сервером / контролером, с прямым доступом в Интернет; принтеры: цветной струйный, черно-белый лазерный; цветное многофункциональное устройство (сканер / принтер/копир), аудиосистема, ноутбук;
- интерактивная доска, принтеры, сканер, модем, мультимедиа проектор, колонки, наушники, компьютеры, источники;
- бесперебойного питания, система электропитания и охранно- пожарный комплекс, плакаты, таблицы, стенды, комплект электронных учебников с презентациями, учебные пособия;
- учебники, наборы макетов электронных схем и устройств, комплект расходных материалов, боксы для дискет в комплекте с дисками, внешние запоминающие устройства. Комплект базового ПО. Комплект прикладного специального ПО.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Рэндал, У.Б. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика [Электронный ресурс] / У.Б. Рэндал, У.М. Тимоти. - Электрон. дан. - Москва: Техносфера, 2015. - 312 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76159>, свободный (дата обращения: 10.01.2017 г.).
2. Шалыгин, А.С. Методы моделирования ситуационного управления движением беспилотных летательных аппаратов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А.С. Шалыгин, Л.Н. Лысенко, О.А. Толпегин. - Электрон. дан. - Москва: Машиностроение, 2012. - 584 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5807>, свободный (дата обращения: 10.01.2017 г.).
3. Красильников, М.Н. Современные информационные технологии. В задачах навигации и наведения беспилотных маневренных летательных аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Н. Красильников, Г.Г. Серебряков. - Электрон. дан. - Москва: Физматлит, 2009. - 557 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2688>, свободный (дата обращения: 10.01.2017г.).

Дополнительные источники:

4. Шалыгин, А.С. Параметрические методы оптимизации в динамике полёта беспилотных летательных аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.С. Шалыгин, И.Л. Петрова, В.А. Санников. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2010. - 126 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64107>, свободный (дата обращения: 10.01.2017 г.).
5. Егупов, Н.Д. Алгоритмическая теория систем управления, основанная на спектральных методах. В двух томах. Том 1. Аппарат обобщения математической базы частотного метода [Электронный ресурс] / Н.Д. Егупов. - Электрон. дан. - Москва: 2014. - 464 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106262>.
6. Буканова, Т.С. Моделирование систем управления [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.С. Буканова, М.Т. Алиев. - Электрон. дан. - ЙошкарОла: ПГТУ, 2017. - 144 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102702>.

7. Циркуляр 328 ИКАО. Беспилотные авиационные системы. ИКАО, 2011 г. CIR328.

ISBN 978-92-9231-780-5. - Режим доступа: http://www.aviadocs.net/icaodocs/Cir/328_ru.pdf свободный (дата обращения: 10.01.2017).

4.3. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- для слепых: задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- для слабовидящих: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- для глухих и слабослышащих: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- для слепоглухих допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или

надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований, внеаудиторной самостоятельной работы.

№ п/п	Название темы	Код формируемой компетенции	Результат освоения (умения и знания)		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
			знать	уметь	
1	2	3	4	5	6
Раздел 1. Особенности взаимодействия природы и общества					
1	Тема 1.1 Классификация беспилотных летательных аппаратов	ОК 1 - ОК 9 ПК 2.1	32	У2	Текущий контроль: Устный контроль в форме индивидуального или фронтального опроса и защиты практических работ Письменный контроль в форме тестирования Промежуточный контроль: письменный в форме тестирования
2	Тема 1.2 Управление полетом беспилотного летательного аппарата	ОК 1 - ОК 9 ПК 1.1 – ПК 1.5 ПК 2.1 – ПК 2.4	31 33 34 35	У1	Текущий контроль: Устный контроль в форме индивидуального или фронтального опроса и защиты практических работ Письменный контроль в форме тестирования Промежуточный контроль: письменный в форме тестирования
3	Тема 1.3 Беспилотный летательный аппарат - объект управления	ОК 1 - ОК 9 ПК 1.4 ПК 2.1	32	У2	Текущий контроль: Устный контроль в форме индивидуального или фронтального опроса и защиты практических работ Письменный контроль в форме тестирования Промежуточный контроль: письменный в форме тестирования

4	<p>Тема 1.4 Автопилоты. Принцип действия</p>	<p>ОК 1 - ОК 9 ПК 3.1 – ПК 3.3 ПК 4.1 – ПК 4.3</p>	32	<p>У1 У2</p>	<p>Текущий контроль: Устный контроль в форме индивидуального или фронтального опроса и защиты практических работ Письменный контроль в форме тестирования Промежуточный контроль: письменный в форме тестирования</p>
---	--	--	----	------------------	---

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности ПК-5. Готов выполнять лесохозяйственные мероприятия и умеет использовать знания технологических систем, с решением профессиональных задач лесовосстановления, ухода за лесами, охраны, защиты и использования лесов					
знать - элементную базу и принципы построения автоматизированных систем, используемых в авиации; - управление лесами на уровне субъектов Российской Федерации.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовые задания, темы докладов и презентации. Вопросы к промежуточной аттестации
уметь: - проводить анализ работы средств автоматизации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: - навыками эксплуатации аппаратных и программных средств АС УВД.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения к рабочей программе на _____ учебный год по дисциплине ОП.01 Геоинформационные и БПЛА-технологии в лесном деле.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в рабочей программе обсуждены на заседании МК

« ____ » _____ 20 ____ г. (протокол № _____).

Председатель МК _____./ _____/