МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

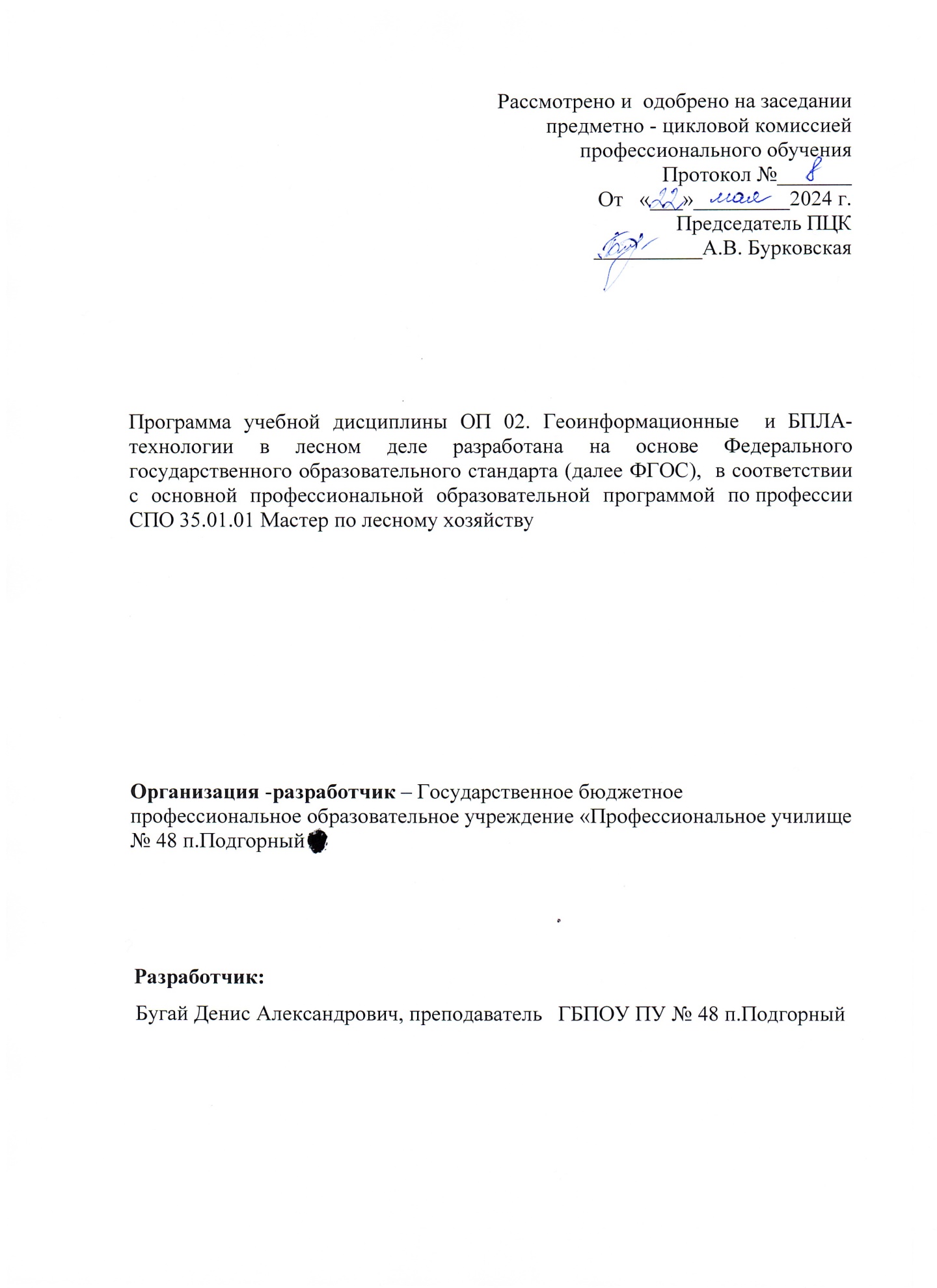
«Профессиональное училище №48 п. Подгорный»

(ГБПОУ ПУ №48 п. Подгорный)

ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Геоинформационные и БПЛА-технологии в лесном деле

2024 г.



**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4
2. [СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 7](#_TOC_250000)
3. [УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 1](#_bookmark1)0
4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 12**

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# ОП.02 Геоинформационные и БПЛА-технологии в лесном деле

# Место дисциплины в структуре образовательной программы

ОП.02 Геоинформационные и БПЛА-технологии в лесном деле относится к профессиональному циклу (общепрофессиональные дисциплины) по профессии 35.01.01 Мастер по лесному хозяйству.

ОП.О2 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.
  1. **Планируемые результаты освоения дисциплины:**

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

В процессе освоения дисциплины у обучающихся должны формироваться общие компетенции и личностные результаты:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Знания и умения** |
| ОК 1. | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2. | Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем. |
| ОК 3. | Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы. |
| ОК 4. | Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач. |
| ОК 5. | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 6. | Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами. |
| ОК 7. | Организовать собственную деятельность с соблюдением требований охраны труда и экологической безопасности. |
| ОК 8. | Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей). |

|  |  |
| --- | --- |
| **Личностные результаты**  **реализации программы воспитания**  **(дескрипторы)** | **Код личностных результатов  реализации  программы  воспитания** |
| Осознающий себя гражданином и защитником великой страны | ЛР 1 |
| Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций | ЛР 2 |
| Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих | ЛР 3 |
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа» | ЛР 4 |
| Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России | ЛР 5 |
| Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях | ЛР 6 |
| Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности. | ЛР 7 |
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства | ЛР 8 |
| Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях | ЛР 9 |
| Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой | ЛР 10 |
| Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры | ЛР 11 |
| Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания | ЛР 12 |
| **Личностные результаты**  **реализации программы воспитания,  определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности** | |
| Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности | ЛР 13 |
| Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности | ЛР 14 |
| Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем | ЛР 15 |
| Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности | ЛР 16 |
| Проявляющий ценностное отношение к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии | ЛР 17 |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в**  **часах** |
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с**  **преподавателем** | **48** |
| **Объем образовательной программы** | **32** |
| в том числе: |  |
| теоретическое обучение | 16 |
| лабораторные занятия (*не предусмотрено)* | - |
| практические занятия | 14 |
| контрольные работы (*не предусмотрено)* | - |
| курсовая работа (проект) (*не предусмотрено)* | - |
| в том числе: практическая профессиональная направленность | 14 |
| самостоятельная работа | 16 |
| Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет | |

* 1. **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, формированию которых**  **способствует элемент**  **программы** |
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| **Раздел 1.** | | |  |  |
| **Тема 1.1 Классификация беспилотных летательных**  **аппаратов** | **Содержание занятия** | | **3** |  |
| 1 | Классификация беспилотных летательных аппаратов (БЛА). | 1 | ОК 1 - ОК 9  ПК 2.1 |
| 2 | Тактико-технические и эксплуатационные характеристики БЛА. | 1 |
| 3 | Микросистемная авионика. | 1 |
| **Практические работы по теме 1.1** | | **4** |
| 1 | Классификация БЛА ПЗ2 | 2 |
| 2 | Основы БЛА | 2 |
| **Самостоятельная работа: выполнение индивидуальных заданий по теме 1.1** | | - |
| **Тема 1.2 Управление полетом беспилотного летательного аппарата** | **Содержание занятия** | | **3** |  |
| 1 | Способы управления полетом БЛА. | 1 | ОК 1 - ОК 9  ПК 1.1 – ПК 1.5  ПК 2.1 – ПК 2.4 |
| 2 | Режимы полета и аппаратуры управления БЛА. Операционная система авионики. | 1 |
| 3 | Наземная аппаратура управления. Бортовая аппаратура управления. | 1 |
| **Практические работы по теме 1.2** | | **4** |
| 1 | Управление полетом БЛА 1 ПЗ4 | 2 |
| 2 | Управление полетом БЛА 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа: выполнение индивидуальных заданий по теме 1.2** | | - |
| **Тема 1.3 Беспилотный летательный**  **аппарат - объект управления** | **Содержание занятия** | | **8** |  |
| 1 | Системы координат и пространственное движение БЛА | 1 | ОК 1 - ОК 9  ПК 1.4  ПК 2.1 |
| 2 | Продольное движение | 2 |
| 3 | Боковое движение | 2 |
| 4 | Передаточные функции БЛА | 2 |
| **Практическая работа по теме 1.3** | | **4** |  |
| 1 | БЛА - объект управления ПЗ6. | 1 |
| 2 | Системы управления БЛА | 1 |
| **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. | 1 | ОК 1 - ОК 9  ПК 3.1 – ПК 3.3  ПК 4.1 – ПК 4.3 |
| 2 | Принцип действия автопилота по каналу тангажа. Принцип действия  автопилота по каналу курса. | 2 |
| **Практическая работа по теме 1.4** | | **4** |
| 1 | ПЗ7. Автопилоты 1 | 2 |
|  | 2 | ПЗ8. Автопилоты 2 | 2 |  |
|  | 3 | Дифференцированный зачет | **2** |  |
| **Всего:** |  | | **32** |  |

# УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 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.

## 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, 2021. - 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, 2022. - 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, 2021. - 557 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2688, свободный (дата обращения: 10.01.2017г.).

## Дополнительные источники:

1. 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.).
2. 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.
3. 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.

# КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* 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 | З2 | 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 | З1 З3 З4 З5 | 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 | З2 | 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 | Тема 1.4 Автопилот ы.  Принцип действия | ОК 1 - ОК 9 ПК 3.1 – ПК 3.3  ПК 4.1 – ПК 4.3 | З2 | У1 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 |

## 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 (неудовлетворительн о)** | **41-60 баллов (удовлетворительн о)** | **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, средств и методов при решении 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 |