**Приложение**

к ППССЗ-ОПОП по специальности25.02.08 Эксплуатация беспилотных

авиационных систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.12 Основы авиационной метеорологии**

**для специальности**

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

*Базовая подготовка*

*среднего профессионального образования*

*(год начала подготовки:2025)*

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 |  |
| 1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
2. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
 |  |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
2. **ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**
 |  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.12 Основы авиационной метеорологии»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «ОП.12 Основы авиационной метеорологии» является обязательной частью общепрофессионального цикла в соответствии с ФГОС СПО по специальности25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессии: 25331 Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 4.3

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения
и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| КодПК, ОК | Умения | Знания |
| **ПК 1.3.**Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами самолетного типа | составлять полётные программы учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного и вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза; | порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы самолётного и вертолётного типа; |
| управлять беспилотным воздушным судном самолетного и вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; | порядок планирования полётов с учетом их видов и выполняемых задач; |
| **ПК 2.3.**Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ воздушными судамивертолетного типа | составлять полётные программы учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного и вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза; | порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы самолётного и вертолётного типа; |
|  | управлять беспилотным воздушным судном самолетного и вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; | порядок планирования полётов с учетом их видов и выполняемых задач; |
| **ПК 4.3**Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации | грамотно анализировать весь комплекс аэросиноптического материала; | связь человеческого фактора c безопасностью полётов; |
| готовить необходимую метеорологическую документацию; | соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полёта явлений; |
| оценивать влияние изменений параметров атмосферы на изменение реализуемого диапазона значений летно-технических характеристик воздушных судов по этапам полета | физические основы и усвоение полета летательных аппаратов в атмосфере на различных этапах полетов; |
|  | основные летно-технические характеристики воздушных судов современной гражданской авиации |
| ОК01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Умеет выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к разным контекстам, показывает это в учебной и производственной деятельности. |  |
| ОК02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Показывает навыки использования современных средств поиска, анализа и интерпретации информации, использования информационных технологий для выполнения профессиональных (учебных, производственных) задач. |  |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Максимальное количество часов** |  **103** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** |  68 |
| **в т.ч. в форме практической подготовки** |  30 |
| в т. ч.: |
| теоретическое обучение |  38 |
| практические занятия |  30 |
|  Самостоятельная работа |  23  |
| **Промежуточная аттестация** экзамен |  12 |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Коды компетенций,** **формированию которых способствует элемент программы** |
| ***1*** | ***2*** | ***4*** |
| **Раздел 1. Атмосфера, её состав, строение, физические характеристики** |  |  |
| **Тема 1.1. Атмосфера Земли** | **Содержание** | **2** | ОК 01ОК 02ПК 1.3.ПК 2.3.ПК 4.3. |
| Состав и строение. Характеристики атмосферы, влияющие на полет самолета. Причины и закономерности изменения температуры и плотности воздуха, атмосферного давления. Влажность воздуха и её влияния на плотность. Методы измерений температуры, влажности воздуха, атмосферного давления. Приборы, применяемые на метеорологических станциях аэродромов, точность измерений. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **2** |  |
| **Тема 1.2. Стандартная атмосфера** | **Содержание** | **2** | ОК 01ОК 02ПК 1.3.ПК 2.3.ПК 4.3. |
| Параметры стандартной атмосферы и её предназначение. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  | ОК 01ОК 02ПК 1.3.ПК 2.3.ПК 4.3. |
| Практическое занятие 1. Изучение метеорологических приборов и их назначение | **2** |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **2** |  |
| **Раздел 2. Изучение метеорологических приборов и их назначение** |  |  |
| **Тема 2.1. Характеристики воздушных масс и их географическая классификация** | **Содержание** | **2** | ОК 01ОК 02ПК 1.3.ПК 2.3.ПК 4.3. |
| Формирование воздушных масс. Очаги формирования. Трансформация воздушных масс. Географическая классификация. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **2** |  |
| **Тема 2.2. Атмосферные фронты, их классификация, перемещение и эволюция** | **Содержание** | **2** | ОК 01ОК 02ПК 1.3.ПК 2.3.ПК 4.3. |
| Атмосферные фронты. Классификация атмосферных фронтов. Пространственная структура атмосферных фронтов, их перемещение и эволюция. Облачность теплых и холодных фронтов. Условия полета вблизи теплых, холодных фронтов и фронтов окклюзии. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **2** |  |
| **Тема 2.3. Высотная фронтальная зона** | **Содержание** | **2** | ОК 01ОК 02ПК 1.3.ПК 2.3.ПК 4.3. |
| Высотная фронтальная зона в системе общей циркуляции атмосферы |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **2** |  |
| **Тема 2.4. Циклоны и антициклоны** | **Содержание** | **4** | ОК 01ОК 02ПК 1.3.ПК 2.3.ПК 4.3. |
| Циклоны и антициклоны, их возникновение и перемещение |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **2** |  |
| **Тема 2.5. Ветер и его влияние на полет самолета, условия полета в облаках различных форм** | **Содержание** | **4** | ОК 01ОК 02ПК 1.3.ПК 2.3.ПК 4.3. |
| Ветер в свободной атмосфере. Градиентный и геострафический ветер. Термический ветер. Струйное течение. Изменение ветра с высотой в свободной атмосфере. Сдвиг ветра в свободной атмосфере. Критерии интенсивности сдвига ветра. Образование облаков, классификация облаков. Оценка количества облаков. Условия полета в облаках различных форм. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  | ОК 01ОК 02ПК 1.3.ПК 2.3.ПК 4.3. |
| Практическое занятие 2. Определение количества и формы облаков | **2** |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |  |
| **Тема 2.6. Атмосферные осадки, конденсация** | **Содержание** | **4** | ОК 01ОК 02ПК 1.3.ПК 2.3.ПК 4.3. |
| Атмосферные осадки. Конденсация. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **2** |  |
| **Тема 2.7. Адиабатические процессы в атмосфере** | **Содержание** | **2** | ОК 01ОК 02ПК 1.3.ПК 2.3.ПК 4.3. |
| Сухоадиабатический процесс, влажноадиабатический процесс. Аэрологическая диаграмма. Уровни конденсации и конвекции. Кривые состояния. Устойчивость атмосферы. Вертикальные движения воздуха. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  | ОК 01ОК 02ПК 1.3.ПК 2.3.ПК 4.3. |
| Практическое занятие 3. Построение кривых стратификации и состояния на аэрологической диаграмме | **2** |
| Практическое занятие 4. Определение устойчивости атмосферы по аэрологической диаграмме. | **4** |
| Практическое занятие 5. Определение уровней конденсации и конвекции на аэрологической диаграмме. | **4** |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **2** |  |
| **Тема 2.8. Метеорологические явления, ухудшающие дальность видимости** | **Содержание** | **2** |  |
| Горизонтальная дальность видимости. Дальность видимости на ВПП. Наклонная дальность видимости. Метеорологические явления, ухудшающие дальность видимости: мгла, песчаная буря, пыльная буря, дымка и туман, метель. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  | ОК 01ОК 02ПК 1.3.ПК 2.3.ПК 4.3. |
| Практическое занятие 6. Измерение горизонтальной дальности видимости в приземном слое атмосферы визуально до заранее выбранных ориентиров | **4** |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **2** |  |
| **Тема 2.9. Анализ полей температур, влажности и давления воздуха по картам погоды** | **Содержание** | **2** | ОК 01ОК 02ПК 1.3.ПК 2.3.ПК 4.3. |
| Поле температуры, влажности и давления воздуха на картах погоды |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |  |
| **Тема 2.10. Приземные и высотные карты погоды.** | **Содержание** | **2** | ОК 01ОК 02ПК 1.3.ПК 2.3.ПК 4.3. |
| Практическое применение карт погоды |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  | ОК 01ОК 02ПК 1.3.ПК 2.3.ПК 4.3. |
| Практическое занятие 7. Обработка карт погоды | **4** |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **2** |  |
| **Тема 2.11. Опасные для авиации явления погоды** | **Содержание** | **2** | ОК 01ОК 02ПК 1.3.ПК 2.3.ПК 4.3. |
| Гроза, обледенение, турбулентность |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  | ОК 01ОК 02ПК 1.3.ПК 2.3.ПК 4.3. |
| Практическое занятие 8. Изучение порядка действий экипажа | **4** |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |  |
| **Раздел 3. Предоставление метеорологической информации экипажам ВС** |  |  |
| **Тема 3.1. Метеорологическая информация, включаемая в полетную документацию** | **Содержание** | **2** | ОК 01ОК 02ПК 1.3.ПК 2.3.ПК 4.3. |
| Способы и средства предоставления метеорологической информации. Прогностические карты погоды. |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **2** |  |
| **Тема 3.2. METAR, TAF, SPECI, GAMET** | **Содержание** | **2** | ОК 01ОК 02ПК 1.3.ПК 2.3.ПК 4.3. |
| Структура METAR, TAF, SPECI, GAMET |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  | ОК 01ОК 02ПК 1.3.ПК 2.3.ПК 4.3. |
| Практическое занятие 9. Раскодирование сводок METAR, SPECI | **1** |
| Практическое занятие 10. Раскодирование прогнозов погоды TAF, GAMET | **1** |
| **Самостоятельная работа обучающихся** |  |  |
| **Тема 3.3. Прогностические карты погоды, включаемые в полетную документацию.** | **Содержание** | **2** | ОК 01ОК 02ПК 1.3.ПК 2.3.ПК 4.3. |
| Прогностические карты особых явлений погоды. Прогностические карты ветра и температуры. |
| **В том числе практических занятий и лабораторных работ** |  | ОК 01ОК 02ПК 1.3.ПК 2.3.ПК 4.3. |
| Практическое занятие 11. Обработка прогностических карт погоды | **2** |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | **1** |  |
| **Промежуточная аттестация экзамен** |  |  |
| **Всего:** | 103 |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет«Основы авиационной метеорологии», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности*.*

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы,
для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания**

1. Пиловец, Г. И. Метеорология и климатология : учебное пособие / Г. И. Пиловец. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 399 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-006463-5.

**3.2.2. Основные электронные издания**

1. Пиловец, Г. И. Метеорология и климатология : учебное пособие / Г. И. Пиловец. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 399 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-006463-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2023162 (дата обращения: 15.06.2023). – Режим доступа: по подписке.

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Атлас облаков / Федер. служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет), Гл. геофиз. обсерватория им. А.И. Воейкова ; [Д. П. Беспалов и др. ; ред.: Л. К. Сурыгина]. – Санкт-Петербург : Д’АРТ, 2011. – 248 с.

2. Синоптическая метеорология. Зверев А.С.  Ленинград: Гидрометиздат – 1977.

3. Курс лекций по синоптической метеорологии. Дашко Н. А.  Владивосток: ДВГУ, 2005.

4.   Наровлянский Г.Я. Авиационная климатология. Л.: Гидромет. изд-во, 1968. – С. 110–112.

5. Влияние метеорологических факторов на применение и безопасность полёа беспилоных летательных аппаратов с бортовым ретранслятором радиосигнала.  А.А. Горбунов, кандидат военных наук, доцент. Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России. А.Ф. Галимов.Военная академия связи им. маршала Советского Союза С.М. Будённого.

**3.3.Программа обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.**

**При изучении дисциплины в формате электронного обучения с использованием ДОТ**

Программы для видеоконференций: Zoom, Яндекс Телемост.

Электронная платформа Moodle.

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| Знания:порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы самолётного и вертолётного типа;порядок планирования полётов с учетом их видов и выполняемых задач;порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы самолётного и вертолётного типа;порядок планирования полётов с учетом их видов и выполняемых задач;связь человеческого фактора c безопасностью полётов;соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полёта явлений;физические основы и усвоение полета летательных аппаратов в атмосфере на различных этапах полетов;основные летно-технические характеристики воздушных судов современной гражданской авиации. | Знает:порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы самолётного и вертолётного типа;порядок планирования полётов с учетом их видов и выполняемых задач;порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы самолётного и вертолётного типа;порядок планирования полётов с учетом их видов и выполняемых задач;связь человеческого фактора c безопасностью полётов;соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полёта явлений;физические основы и усвоение полета летательных аппаратов в атмосфере на различных этапах полетов;основные летно-технические характеристики воздушных судов современной гражданской авиации. | Письменный/устный опрос;тестирование;оценка результатов внеаудиторной (самостоятельной) работы (сообщений, теоретической части проектов, учебных исследований и т.д.) |
| Умения:составлять полётные программы учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного и вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза;управлять беспилотным воздушным судном самолетного и вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;грамотно анализировать весь комплекс аэросиноптического материала;готовить необходимую метеорологическую документацию;оценивать влияние изменений параметров атмосферы на изменение реализуемого диапазона значений летно-технических характеристик воздушных судов по этапам полета. | Уметь:составлять полётные программы учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного и вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза;управлять беспилотным воздушным судном самолетного и вертолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;грамотно анализировать весь комплекс аэросиноптического материала;готовить необходимую метеорологическую документацию;оценивать влияние изменений параметров атмосферы на изменение реализуемого диапазона значений летно-технических характеристик воздушных судов по этапам полета. | Защита отчетов по практическим занятиям; оценка заданий для внеаудиторной (самостоятельной) работы;экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе практических занятий. |

# 5.Перечень используемых методов обучения

5.1. Пассивные: лекции, беседы, опросы, самостоятельная работа, тесты, выполнение чертежей преподавателем и студентом

5.2. Активные и интерактивные: мастер-классы, тематические экскурсии.