**Приложение**

к ОПОП-ППССЗ по специальности25.02.08 Эксплуатация беспилотных

авиационных систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП 15 Основы геодезии и авиационного мониторинга земной поверхности и воздушного пространства**

**для специальности**

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

*Базовая подготовка*

*среднего профессионального образования*

*(год начала подготовки: 2025)*

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

стр.

**4**

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ 8**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ 14**

**ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ 17**

**ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

**. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.15 Основы геодезии и авиационного мониторинга земной поверхности и воздушного пространства**

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

Учебная дисциплина «ОП.15 Основы геодезии и авиационного мониторинга земной поверхности и воздушного пространства» 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, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК07, ОК 09; ПК 4.2, ПК 4.5

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

Целями освоения дисциплины ОП. 15 Основы геодезии и авиационного мониторинга земной поверхности и воздушного пространства являются: вооружить будущих специалистов теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для приобретения общекультурных и профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС СПО.

Задачей освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний и умений, позволяющих в результате освоения дисциплины выполнять геодезические и топографические задания.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения   
и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ПК, ОК | Умения | Знания |
| **ПК 4.**2 Осуществлять техническую эксплуатацию систем фото-видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а так же систем крепления внешнего груза | обращаться с основными геодезическими приборами, | геодезические и топографические термины;, |
| определять координаты объектов на земле и на картах, | методику определения положения точек на земной поверхности,; |
|  | назначение, виды, масштабы , порядок подбора и склейки карт |
| **ПК 4.5** Осуществлять обработку информации, полученной от систем фото-видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систематизировать полученные данные и организовывать их хранение | выполнять геодезические расчеты и оформление полетных карт. | основные элементы карт и плана |
|  | порядок выполнения измерений на карах и геодезических измерений |
|  |  |
| **ОК 01** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | владеть актуальными методами работы  в профессиональной и смежных сферах | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
|  | методы работы в профессиональной  и смежных сферах |
| ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; | использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач | порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств |
| ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие,  предпринимательскую деятельность в профессиональной | анализировать факторы общественного производства; | факторы современного общественного производства; |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | основные мероприятия, проводимые в авиационных предприятиях по предупреждению актов незаконного вмешательства в деятельность гражданской авиации. | Знает круг задач профессионального и личностного развития; умеет самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации  Обладает навыками эффективного взаимодействия и работы в коллективе и команде.  Знает основы организации работы в команде; умеет брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий |
| ОК 05Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; | соблюдать требования международных стандартов и рекомендуемой практики в области безопасности, регулярности и | основы государственного регулирования деятельности авиации и использования воздушного пространства; |
| ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | демонстрировать патриотизм, гражданственность, уважение к своему Отечеству — многонациональному Российскому государству, в соответствии с идеями взаимопонимания, согласия и мира между людьми и народами, в духе демократических ценностей современного общества; | основные периоды истории Российского государства, ключевые социально-экономические процессы, а также даты важнейших событий отечественной истории; |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; | Умение сохранять окружающую среду, владеть принципами ресурсосбережения | Знает принципы бережливого производства, обладает знаниями эффективных действий в чрезвычайных ситуациях |
| ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | Ведут здоровый образ жизни для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | Знают методы и приемы поддержания необходимого уровня физической подготовленности |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | соблюдать правила и процедуры производства полетов воздушных судов; | правила использования воздушного пространства Российской Федерации; правила полетов воздушных судов в воздушном пространстве Российской Федерации; |

# 2.Объем дисциплины и виды учебной работы

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| Максимальная учебная нагрузка(всего) | 128 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка(всего) | 90 |
| В том числе: |  |
| Аудиторные занятия | 50 |
| Практические занятия | 40 |
| Самостоятельная работа обучающегося(всего) | 38 |
| В том числе: |  |
| Подготовка докладов, презентаций |  |
| Промежуточная аттестация - дифференцированный зачет в 4 семестре |  |

# 2.1.Содержаниеучебнойдисциплины ОП.14 Основы геодезии и авиационного мониторинга земной поверхности и воздушного пространства

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся | Объём часов | Коды компетенций |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Введение** | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
| ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ. Общее ознакомление с разделами предмета и особенности его изучения. Связь с другими дисциплинами этой специальности . |
| **Раздел 1** | **Основные понятия и положения геодезии** |  |  |
| Тема 1.1 Форма и размеры Земли. Основные точки, линии и круги на земном шаре. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
| Геоид. Эллипсоид. Эллипсоид Красовского. Географические полюсы.  Параллели ,меридианы. Системы координат. Геодезические координаты.  Географические координаты. |
| **Практические занятия1**:Способыопределение координат. | 4 | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
|  | **Самостоятельная работа** | 3 |  |
| Тема 1.2Измерения | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
| Единицы измерения расстояний. Направления на земной поверхности, способы измерения. Ортодромия. Локсодромия. Перевод единиц измерения. |
| **Практические занятия2**:Ошибки измерений. | 4 | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
| **Самостоятельная работа:** Перевод единиц измерения, применяемых в геодезии и авиации.. | 3 | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
| Тема 1.3Понятие дирекционного угла. Директриса. | Содержание учебного материала | 6 | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
| Дирекционный угол. Определение дирекционного угла. Применение директрис. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тема 1.4 Ориентирование линий. Прямая и обратная геодезические задачи. | Содержание учебного материала |  | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
| Углы ориентирования. Прямая геодезическая задача. Обратная геодезическая задача. | 2  3 |
| **Самостоятельная работа** |
| **Раздел 2** | **Карты , применяемые в авиации** | | |
| Тема 2.1 Виды карт | Содержание учебного материала | 4 | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
| Назначения карт.. Применение топографических карт в различных областях деятельности человека План и карта. Масштабы карт. Картографические проекции |
| **Практические занятия3**:Работа с картами**:** Цилиндрические проекции.  Конические проекции. Поликонические проекции. Азимутальные проекции. | 4 |
| **Практические занятия4**Определение масштаба карт и его точности | 4 |
| **Практические занятия5** Определение направлений и расстояний на картах. | 2 |
| **Практические занятия6** Выполнение измерений на картах. | 2 |
|  | **Самостоятельная работа** | 3 |  |
| Тема 2.2Классификация исодержание карт | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
| Полетные карты . Бортовые карты. Специальные карты. Системы рельефа.  Изображение рельефа местности. Расцветка карт и оформление карт.  Условные знаки. Высоты и глубины |
| **Практические занятия 7:**Изображение земной поверхности на планах и картах. Определение высот, углов наклона. | 2 |
| **Практические занятия 8**.Составление классификации условных знаков. Условные знаки карт различных масштабов и видов. Работа с картами. | 2 |
| Тема 2.3 Разграфка и номенклатура карт. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
| Издание карт. Системы разграфки карт. Номенклатура карт.. |
| **Практическое занятие** **9**:Сборные таблицы. Подбор и склеивание карт. | 2 |
| Тема 2.4Работа с картой | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
| Ориенирование карты. Определение координат. Нахождение пункта по координатам. Измерения на картах. Определение координат. Нахождение пункта по координатам. Измерения на картах |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Самостоятельная работа** | 3 |  |
| Тема 2.4Координатные сетки топографических карт | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
| Километровая сетка прямоугольной зональной системы координат проекции Гуса- Крюгера. Географическая координатная сетка. Зависимость высоты сечения от масштаба карты. |
| **Практические занятия10:**Определение географических и прямоугольных координат на картах различной проекции и масштаба.  . | 4 | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
|  | **Самостоятельная работа** | 3 |  |
| Тема2.5Сущьность способа изображения рельефа горизонталями. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
| Горизонтали.. Дно. Вершина. Линии водослива. Седловина . Крутизна. Направление ската. |
| **Практические занятия 11:**Решение задач по карте с горизонталями. Построение рельефа местности по заданному направлению | 2 | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
|  | **Самостоятельная работа** | 3 |  |
| **Раздел 3** | **Земной магнетизм. Курсы воздушных систем.** | | |
| Тема 3.1Земной магнетизм . Карта магнитных склонений. | Содержание учебного материала | 4 | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
| Напряженность. Магнитное наклонение . Магнитный меридиан. Магнитное склонение. Карта магнитных склонений. Девиация и вариация. Определение и устранение девиации магнитных компасов.. |
| Тема 3.2 Курсы воздушных системПеленг и курсовой угол. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
| Понятие курс .Истинный курс. Магнитный курс. Компасный курс. Перевод курсов. Путевые углы. Виды пеленгов. Маршрут полета. |
| **Практические занятия12:** Прокладка путевых и курсовых углов. Прокладка маршрутов. | 2 | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
|  | **Самостоятельная работа** | 3 |  |
| **Раздел 4** | **Геодезические измерения.** | | |
| Тема 4.1Общие понятия о геодезических измерениях | Содержание учебного материала | 2  3 | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
| Метрическая система. Непосредственные , прямые и косвенные измерения. |
|  | **Самостоятельная работа** |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Равноточные , неравноточные измерения. Погрешности результатов измерений. |  |  |
| Тема4.2Основные принципы геодезических измерений. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
| Принципы измерения углов. Принципы измерения линий. Приборы. |
| Тема 4.3Нивелирование . Нивелирные работы. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
| Нивелирование. Общие положения Геометрическое, тригонометрическое, стереофотограмметрическое, барометрическое, гидростатическое нивелирование. |
| Нивелиры. |  |
|  | **Самостоятельная работа** | 3 |  |
| Тема 4.4. Теодолитные работы. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
| Общее понятие о теодолитных работах. Измерения горизонтальных углов. теодолитный ход. |
| Теодолиты |  |
| Тема 4.5. Современные геодезические приборы. | Содержание учебного материала | 2 | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
| Электронные тахеометры. Спутниковые приемники. Лазерное сканирование. |
|  | **Самостоятельная работа** | 3 |  |
| Тема 4.6.Топографические съемки | **Практические занятия 13В**иды топографических съемок.Плановые съемки. | 2 | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
| **Практические занятия 14**Теодолитные съемки .Высотные съемки | 2 |
| **Практические занятия 15** Определение координат точек. | 2 |
| **Раздел 5** | **Геодезическая сеть** |  |  |
| Тема5.1 Государственная геодезическая сеть | Содержание учебного материала | 6 | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
| Назначение и виды государственной геодезической сети. Основные принципы развития государственной геодезической сети. |
| **Самостоятельная работа**: Подготовка к зачету | 3 |  |
| **Итоговое занятие** | **Дифференцированный зачет** |  | ОК 01-09;  ПК 4.2, ПК 4.5 |
| **Максимальное количество часов** | | **128** |  |

# 3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет геодезии и топографии, оборудованного рабочим местом преподавателя с компьютером, проектором. экраном),рабочими местами курсантов, столом для работы с картами, чертежными принадлежностями; стендами по геодезии и топографии;

-геодезических приборов ( теодолитов и нивелиров);

-топографических карт( различных масштабов и планов местности);

-глобуса земного шара;

-сборных таблиц;

-методических пособий по геодезии и картографии;

* площадки для практических работ по геодезической привязке.

# 3.1Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

**Основные источники:**

1. Авакян В.З. « Прикладная геодезия. Технологии инженерно- геодезических работ»,М. Инфра- Инженерия, 2019г.;
2. г. Вострокнутов А.Л.» Основы топографии», Москва ,издательство Юрайт,2019 г.
3. Гаврилов А.В. « Военная топография» ВКА им.А.Ф.Можайского,2019г.
4. Стариков С.А. « Основы аэронавигации» ,Учебное пособие, Красный Кут,2020г.
5. Макаров К.Н « Инженерная геодезия»,Москва ,издательство Юрайт,2019г.
6. Ходоров С.Н. « Геодезия-это очень просто»,М. Инфра, 2020г. **Интернет-ресурсы** 
   1. **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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:  - осуществлять подбор, склейку и оформление топографических и полетных карт;  -проводить необходимые топогеодезические расчеты; -выполнять геодезические работы на местности; - выполнять навигационные расчеты ; | * обоснованный выбор и грамотное применение методов и форм организации профессиональной деятельности; - объективная оценка эффективности и качества выполнения работы; - организация собственной деятельности для осуществления образования учащихся; * способность выявлять | Фронтальные и индивидуальные беседы. Индивидуальные и групповые письменные работы.  Контрольные вопросы.  Тестирование.  Оценка выполнения и оформления практических работ.  Работа с дидактическим материалом.  Рефераты  Презентации **.** |
| * определять координаты местоположения ; -обращаться с геодезическими приборами; * Пользоваться   профессиональной документацией на государственном и иностранном языках; - Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; - Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. | методические ошибки при проведении внеклассных занятия;   * определение возможных причин проблем при проведении внеклассных занятий учащимися; - поиск решения по устранению проблем, возникающих при проведении внеклассного занятия; * подборка информации, необходимой для проведения занятия; -использование различных источников   информационных ресурсов при проведении внеурочных занятий;   * объективный анализ найденной информации   -обоснованное использование различных прикладных  программ;  -освоение основ геодезии и топографии. | Промежуточная аттестация: в форме зачета с оценкой |

25

5.ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1. Пассивные: лекции, беседы, опросы, самостоятельная работа, тесты, метод иллюстраций и метод демонстраций

5.2. Активные и интерактивные: образовательные видеофильмы, интерактивные игры, творческие задания.