

Министерство образования и науки Республики Марий Эл
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Республики Марий Эл «Автодорожный техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 Основы авиационной метеорологии

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

2023 г.

РАССМОТРЕНА
на заседании ЦМК профессионального
цикла
Протокол № 4
от « 16 » ноября 2023 г.
Председатель Н.В.Щеглов



Разработчик:
Петухов А.С., преподаватель ГБПОУ Республики Марий Эл «Автомобильный техникум»

Рабочая программа учебной дисциплины 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации программы учебной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы авиационной метеорологии

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Основы авиационной метеорологии» принадлежит к общепрофессиональному циклу.

С целью углубления подготовки обучающегося и для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда в дисциплину дополнительно были введены часы вариативной части.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01-02, ОК 04-06, ОК8 - ОК 09 ; ПК 1.6, ПК 2.3, ПК 3.3, ПК3.5, ПК 4.4, ПК4.5, ЛР4, ЛР13	<p>- использовать нормативные правовые документы при решении профессиональных задач;</p> <p>- использовать знания о процессах синоптического и мезо- масштабов, системах классификации облачности и особых для авиации явлений;</p> <p>использовать принципы математической теории систем оптимального управления для разработки автоматизированных методов прогнозов погоды для авиации.☐</p> <p>проводить анализ выходных данных современных численных моделей, прогнозирующих основные параметры атмосферы и явления.☐</p>	<p>- источники нормативной правовой информации, связанной с изучаемой дисциплиной и областью профессиональной деятельности;</p> <p>-теоретические основы полетов и принципы устройства различных типов☐ летательных аппаратов;</p> <p>механизм влияния атмосферных условий на полеты летательных аппаратов и☐ влияние полетов летательных аппаратов на окружающую среду;</p> <p>- основы авиационной метеорологии;</p> <p>- основные закономерности развития пространственно-временной изменчивости физических параметров атмосферы и их влияние на эксплуатацию воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры;</p> <p>- методы и средства получения метеорологической информации;</p>

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины

Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 120 часов, в том числе:

- 50 часов вариативной части, направленных на усиление обязательной части программы учебной дисциплины.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объем часов
Объем образовательной программы	120
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	120
в том числе:	
- теоретическое обучение	48
- лабораторные работы (если предусмотрено)	-
- практические занятия (если предусмотрено)	54
- курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
- самостоятельная работа ¹	12
- промежуточная аттестация (экзамен)	8

¹Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

2.2. Тематические план и содержание учебной дисциплины «Основы авиационной метеорологии»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
3 семестр			
Тема 1 Предмет и задачи авиационной метеорологии Состав и строение атмосферы	Содержание	10	ОК 01-ОК 02, ОК 04-ОК 06, ОК8 - ОК 09 ; ПК 1.6, ПК 2.3, ПК 3.3, ПК3.5 ПК 4.4 ПК4.5 ЛР3, ЛР13
	Предмет и задачи авиационной метеорологии. Связь авиационной метеорологии с другими авиационными и метеорологическими дисциплинами...	2	
	История развития авиационной метеорологии как науки. Роль и место метеорологической службы в организации безопасности, регулярности и экономичности воздушных перевозок	2	
	Общие сведения об атмосфере Земли. Газовый состав атмосферы. Строение атмосферы и основные характеристики ее слоев.	2	
	Метеорологические условия полетов в тропосфере и нижней стратосфере. Озоносфера, ее влияние на полеты ВС. Ионосфера. Стандартная атмосфера (СА) и ее основные характеристики. Реальная атмосфера.	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.9-12,		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы[1] стр.12-16,		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы[1] стр.16-18,		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы[1] стр.19-24,		
	Практические занятия	2	
1 Решение задач по анализу параметров стандартной атмосферы (СА) и оценки отклонений от СА реальных условий атмосферы.			
Тема 2. Основы авиации.	Содержание	4	
	Основы аэродинамики. Причины возникновения подъемной силы. Понятие о сжимаемости воздуха. Горизонтальный полет самолета. Этапы взлета и посадки воздушного судна (ВС). Классификация и организация полетов.	2	
	Организация полетов в ГА. Классификация самолетов и вертолетов гражданской авиации (ГА). Классификация аэродромов. Составные части аэродрома. Оборудование	2	

	ВС и аэродромов ГА навигационными приборами и системами, обеспечивающими безопасность полетов. Классификация полетов ГА.		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.19-24,		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.43-18,		
Тема 3. Физические характеристики атмосферы. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет	Содержание	10	
	Основные физические параметры, характеризующие состояние атмосферы: температура, влажность, атмосферное давление, плотность воздуха. Методы и средства их измерения у Земли и по высотам. Общее представление о закономерностях изменения давления с высотой. Барометрическая высота. Барическое поле у Земли, его основные формы.	2	
	Ветер и его характеристики. Средства и методы измерения скорости и направления ветра у Земли и по высотам. Представление информации о ветре на картах погоды. Основные закономерности формирования воздушных потоков в барических системах в слое трения и в свободной атмосфере.	2	
	Характер изменения скорости и направления ветра с высотой. Опасные явления погоды, связанные с ветром. Учет характеристик ветра при строительстве и эксплуатации аэродромов.	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.210-226,		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.144-162,		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.162-192,		
	Практические занятия	4	
2,3	Решение задач по анализу влияния параметров атмосферы и характеристик ветра на полет и ЛТХ ВС		
Тема 4. Термодинамические процессы в атмосфере	Содержание	6	
	Причины возникновения вертикальных движений воздуха и их роль в погодообразующих процессах. Понятие вертикальной устойчивости и неустойчивости атмосферы. Общая характеристика погодных условий, связанных с устойчивостью или неустойчивостью атмосферы..	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы конспект лекций		
	Практические занятия	4	
4,5	Решение задач термодинамики атмосферы с использованием аэрологической диаграммы, определение вертикальной устойчивости атмосферы и оценка вероятности развития гроз, турбулентности и обледенения ВС		
Тема 5.	Содержание	10	

Туманы, облака, осадки. Видимость.	Туманы и дымки, их классификация и условия формирования. Облака, причины образования, классификация. Методы и средства определения характеристик облачности в аэропортах. Осадки, их виды и влияние на производство полетов.	2		
	Дальность горизонтальной видимости и ее зависимость от различных факторов. Метеорологическая дальность видимости. Видимость на ВПП (посадочная видимость). Использование светотехнических систем для определения видимости на ВПП	2		
	Полетная видимость, наклонная видимость. Методы и средства измерения видимости на аэродромах. Минимумы погоды.	2		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр.176-203,			
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.99-101,			
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.102-119,			
	Практические занятия		4	
6,7	Изучение основных форм облачности и их обозначений на приземных картах погоды			
Тема 6 . Опасные для авиации явления погоды. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов	Содержание	10		
	Атмосферная турбулентность и болтанка ВС. Обледенение воздушных судов. Грозовая деятельность. Классификация гроз. Опасные явления погоды, связанные с грозами. Микропорыв.	2		
	Статическое электричество и влияние его на безопасность полетов. Сдвиги ветра и их влияние на взлет и посадку ВС. Условия погоды, усложняющие полеты в нижнем воздушном пространстве.	2		
	Анализ метеорологических факторов при расследовании авиационных происшествий и инцидентов. Статистические данные о влиянии метеоусловий на повторяемость авиационных происшествий и инцидентов	2		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3] стр.180-195,			
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы конспект лекций			
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы конспект лекций			
	Практические занятия		4	
	8,9	Оценка вероятности возникновения опасных явлений погоды по приземным и высотным картам погоды и аэрологической диаграмме		
Тема 7 Влияние параметров атмосферы на полет воздушного судна	Содержание	24		
	Влияние температуры и давления на полеты ВС. Влияние ветра на взлет, полет и посадку самолетов и вертолетов. Влияние атмосферной турбулентности на полеты ВС. Влияние облачности и ограниченной видимости на полеты ВС.	2		

	Обледенение воздушных судов и его влияние на взлет, полет и посадку. Влияние гроз и шквалов на деятельность авиации. Влияние гидрометеорологических условий на состояние и эксплуатацию аэродромов и ВС, расположенных на земле.	2	
	Условия полетов в верхней стратосфере и космическом пространстве	2	
	Особенности полета ВС в зоне тропопаузы. Географическое распределение высоты тропопаузы. Деформация тропопаузы в зоне струйного течения. Прогноз высоты тропопаузы.	2	
	Влияние озона и космической радиации на полеты ВС. Влияние озона на деятельность авиации. Первичное и вторичное космическое излучение. Возможные опасности для авиации, связанные с усилением интенсивности космического излучения.	2	
	Влияние вулканического пепла на полёты ВС. Опасность вулканического пепла для полетов ВС. Международная служба слежения за вулканическим пеплом на авиатрассах. Средства обнаружения и мониторинг облаков вулканического пепла.	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы. конспект лекций		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы[1] стр. 238-241,		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы конспект лекций		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы[3] стр. 216-220		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы[1] стр. 234-238		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы[3] стр. 236-245		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Изучение темы «Влияние параметров атмосферы на полет воздушного судна»		
	Практические занятия	10	
	10	Оценка влияния температуры на полет воздушного судна	
	11	Расчет потолка самолета по маршруту полета	
	12	Учет влияния ветра на полет самолета	
	13	Полет в условиях атмосферной турбулентности	
	14	Прогноз обледенения воздушного судна	
Тема 8. Синоптические процессы. Карты погоды. Прогноз погоды	Содержание	14	
	Понятие об общей циркуляции атмосферы, воздушных массах, атмосферных фронтах, циклонах, антициклонах. Основные механизмы формирования синоптических процессов и их эволюции. Условия погоды и полетов в разных частях циклонов и антициклонов и в зоне атмосферных фронтов.	2	

	Приземные и высотные карты погоды. Общие представления и принципы построения. Виды метеорологических прогнозов. Особенности прогнозирования погоды для авиации. Формы представления прогнозов погоды потребителям ГА.	2	
	Понятие о климате и факторах, его образующих. Авиационно-климатические показатели. Принципы составления и содержание авиационно-климатических описаний аэропортов.	2	
	Нормы и стандарты ИКАО и ВМО по составлению климатических описаний. Использование климатических данных при изыскании, проектировании, строительстве и эксплуатации аэродромов, определении пропускной способности аэродромов и трасс, планировании полетов.	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы конспект лекций		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3] стр. 199-204,		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы[1] стр. 156-159,		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы: конспект лекций,		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Изучение темы "Карты погоды. Прогноз погоды"		
	Практические занятия	4	
	15, 16 Синоптический код КН-01. Изучение его структуры, схемы нанесения, на приземные карты погоды, особенности чтения фактической погоды.		
Тема 9. Основы метеорологического обеспечения полетов	Содержание	6	
	Основные принципы метеорологического обеспечения полетов. Виды и источники получения метеорологической информации для обеспечения полетов ГА. Виды предоставляемой метеорологической информации, сроки и формы представления. Автоматизированные системы метеорологического обеспечения полетов.	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 285-309,		
	Практические занятия	4	
17,18 Знакомство с авиационно-климатическими показателями аэропорта. Построение розы ветров по климатическим данным.			
Тема 10 Разработка авиационных прогнозов погоды различного назначения	Содержание	22	
	Порядок разработки суточного прогноза погоды. Порядок разработки оперативных прогнозов на АМСГ. Порядок разработки на АМСГ маршрутных прогнозов погоды. Порядок разработки прогнозов погоды на посадку воздушных судов. Методика проведения консультаций о погоде летного, командного состава авиапредприятия и службы движения	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 318-324,		

Самостоятельная работа обучающихся		2	
Подготовка к экзамену			
Практические занятия		18	
19,20	Разработка суточного прогноза погоды		
21,22	Разработка оперативного прогноза погоды		
23,24	Разработка прогноза погоды по маршруту		
25,26	Разработка прогноза погоды на посадку		
27	Проведение консультации о погоде		
Промежуточная аттестация (экзамен)		8	
Всего:		120	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета аэродинамики и авиационной метеорологии

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- комплект учебно-наглядных пособий, стендов и плакатов по дисциплине;
- схемы и плакаты по аэродинамике и системам ДПВС;
- макеты БАС.

Технические средства обучения:

- мультимедийное оборудование;
- персональный компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, колонки).

Раздаточный материал: тестовые задания, индивидуальные карточки, дидактический материал по разделам и темам программы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Богаткин, О.Г. Основы авиационной метеорологии [Текст] / О.Г. Богаткин. –СПб.: Изд. РГГМУ, 2019.-338 с.<http://elib.rshu.ru/search/?s>
- 2 Шакина Н.П., Иванова А. Р. Прогнозирование метеорологических условий для авиации. Научно-методическое пособие. Москва, Триада лтд, 2020, 312 с.
- 3 Баранов А.М., Лещенко Г.П., Белоусова Л.Ю. Авиационная метеорология и метеорологическое обеспечение полетов. - М.: Транспорт, 2019. - 285 с.

Дополнительные источники:

1. Лещенко Г.П., Перцель Г.В., Иванова Е.Г. Метеорологическое обеспечение полетов: Учебное пособие. - Кировоград: ГЛАУ, 2003. - 180 с
2. Белоусова Л.Ю. Афанасьева Ю.С. Соколова Н.В. Авиационная метеорология: Практические занятия. - СПб. : ГУГА, 2015. – 53 с.

Интернет ресурсы:

1. Система федеральных образовательных порталов Информационно-коммуникационные технологии в образовании. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.ict.edu.ru> (2003-2019)
2. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2002-2023)
- 3 Анализ данных температурно-ветрового зондирования <http://www.flymeteo.org>
3. Анализ критериев неустойчивости атмосферы <http://www.weather.uwyo.edu>
4. <http://meteoinfo.ru>, <http://method.hydromet.ru> – оперативная информация и методический кабинет, сайт Гидрометцентра России;
5. <http://metavia2.ru> - официальный сайт «Авиаметтелекома» Росгидромета;
6. <http://www.avbrief.com/>, <http://www.ais.org.uk/aes/en> - сайты для пилотов;

7. <http://wetter-zentrale.de/topkarten> - немецкий сайт, страница погоды с данными;
8. <http://www.zamg.ac.at> – описание концептуальных моделей синоптических ситуаций.
- 9 <https://gis.icao.int/icaovaac/> - международные центры наблюдения за вулканическим пеплом
10. <http://www.wmo.int/pages/prog/www/tcp/Advisories-RSMCs.html> – информация о центрах наблюдения за тропическими циклонами
11. <http://www.apinfo.ru/airports/icao.html?М> – справочник по кодам аэродромов ICAO

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:		
- использовать нормативные правовые документы при решении профессиональных задач;	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	Наблюдение за выполнением практических заданий № 1 Оценка выполнения практических заданий № 1 Экзамен
- использовать знания о процессах синоптического и мезо-масштабов, системах классификации облачности и особых для авиации явлений;		Наблюдение за выполнением практических заданий № 2-5 Оценка выполнения практических заданий № 2-5
использовать принципы математической теории систем оптимального управления для разработки автоматизированных методов прогнозов погоды для авиации.?	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.	Наблюдение за выполнением практических заданий № 8,9,10-14 Оценка выполнения практических заданий № 8,9,10-14
проводить анализ выходных данных современных численных моделей, прогнозирующих основные параметры атмосферы и явления.?	«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Наблюдение за выполнением практических заданий № 6,7,15-27 Оценка выполнения практических заданий № 6,7,15-27 Экзамен
Знания:		
- источники нормативной правовой информации, связанной с изучаемой дисциплиной и областью профессиональной деятельности;		Опрос по темам 1, 2 Экзамен
теоретические основы полетов и принципы устройства различных типов?летательных		Опрос по теме 2 Экзамен

аппаратов;		
механизм влияния атмосферных условий на полеты летательных аппаратов и влияние полетов летательных аппаратов на окружающую среду;		Опрос по темам 3,5,6
- основы авиационной метеорологии;		Опрос по темам 1,2
- основные закономерности развития пространственно-временной изменчивости физических параметров атмосферы и их влияние на эксплуатацию воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры;		Опрос по темам 3,4 Экзамен
- методы и средства получения метеорологической информации;		Опрос по темам 7-9,10 Экзамен

