

Рабочая программа учебной дисциплины

Метрологическое обеспечение

(Наименование дисциплины)

«25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей,
направленность (профиль) «Инженерно-техническое обеспечение устройств и
беспилотных авиационных систем»»

(Направление подготовки / Профиль)

Бакалавр

(Квалификация)

Кафедра разработчик

Экономики и управления

Год набора

2027

Вид учебной деятельности	Трудоемкость (объем) дисциплины
	Очная форма
	д
Зачетные единицы	4
Общее количество часов	144
Аудиторные часы контактной работы обучающегося с преподавателями:	32
– Лекционные (Л)	16
– Практические (ПЗ)	16
– Лабораторные (ЛЗ)	
– Семинарские (СЗ)	
Самостоятельная работа обучающихся (СРО)	58
К (Р-Г) Р (П) (+;-)	
Тестирование (+;-)	
ДКР (+;-)	
Зачет (+;-)	
Зачет с оценкой (+;- (Кол-во часов))	
Экзамен (+;- (Кол-во часов))	+(54)

Волгоград 2026

Содержание

Раздел 1. Организационно-методический раздел	3
Раздел 2. Тематический план	5
Раздел 3. Содержание дисциплины	6
Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся	9
Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся	10
Раздел 6. Оценочные средства промежуточной аттестации (с ключами)	13
Раздел 7. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
Раздел 8. Материально-техническая база и информационные технологии	15
Раздел 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	16

Раздел 1. Организационно-методический раздел

1.1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Метрологическое обеспечение» входит в «Часть, формируемую участниками образовательных отношений» дисциплин подготовки обучающихся по направлению подготовки «25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, направленность (профиль) «Инженерно-техническое обеспечение устройств и беспилотных авиационных систем»»

Целью дисциплины является формирование **компетенций** (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО)):

ОПК-7. Способен проводить измерения и инструментальный контроль при эксплуатации авиационной техники, проводить обработку результатов и оценивать погрешности

Дескрипторы общепрофессиональных компетенции:

ОПК-7.1. Способен проводить измерения и инструментальный контроль при эксплуатации авиационной техники

ОПК-7.2. Способен проводить обработку результатов и оценивать погрешности измерения и инструментального контроля при эксплуатации авиационной техники

Перечисленные компетенции формируются в процессе достижения индикаторов компетенций:

Обобщенная трудовая функция/ трудовая функция	Код и наименование дескриптора компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенций (из ПС)
	ОПК-7.1. Способен проводить измерения и инструментальный контроль при эксплуатации авиационной техники ОПК-7.2. Способен проводить обработку результатов и оценивать погрешности измерения и инструментального контроля при эксплуатации авиационной техники	Знает: ИД 1 ОПК-7.1 Методы и средства измерения и инструментального контроля при эксплуатации авиационной техники (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 2 ОПК-7.2 Методы обработки результатов и оценки погрешности измерения и инструментального контроля при эксплуатации авиационной техники (без привязки к профессиональному стандарту). Умеет: ИД 3 ОПК-7.1 Применять методы и средства измерения и инструментального контроля при эксплуатации авиационной техники (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 4 ОПК-7.2 Применять методы обработки результатов и оценки погрешности измерения и инструментального контроля при эксплуатации авиационной техники (без привязки к профессиональному стандарту).

		Имеет навыки: ИД 5 ОПК-7.1 Применения методов и средств измерения и инструментального контроля при эксплуатации авиационной техники (без привязки к профессиональному стандарту); ИД 6 ОПК-7.2 Применения методов обработки результатов и оценки погрешности измерения и инструментального контроля при эксплуатации авиационной техники (без привязки к профессиональному стандарту).
--	--	--

**1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО
направления подготовки «25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, направленность (профиль) «Инженерно-техническое обеспечение устройств и беспилотных авиационных систем»»**

№	Предшествующие дисциплины (дисциплины, изучаемые параллельно)	Последующие дисциплины
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1	Авиационная метеорология	

Последовательность формирования компетенций в указанных дисциплинах может быть изменена в зависимости от формы и срока обучения, а также преподавания с использованием дистанционных технологий обучения.

1.3. Нормативная документация

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «**25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, направленность (профиль) «Инженерно-техническое обеспечение устройств и беспилотных авиационных систем»»**
- Учебного плана направления подготовки «**25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, направленность (профиль) «Инженерно-техническое обеспечение устройств и беспилотных авиационных систем»»** 2027 года набора;
- Образца рабочей программы учебной дисциплины (приказ № 113-О от 01.09.2021 г.).

Раздел 2. Тематический план

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема дисциплины	Трудоемкость				
		Все го	Аудиторные занятия		СРО	Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
			Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1 Метеорологическое обеспечение полетов	16	4	4	8	ИД 1 ОПК-7.1 ИД 2 ОПК-7.2 ИД 3 ОПК-7.1 ИД 4 ОПК-7.2 ИД 5 ОПК-7.1 ИД 6 ОПК-7.2
2	Тема 2 Авиационно-климатические описания аэродромов и воздушных трасс и их использование в авиации	14	2	2	10	ИД 1 ОПК-7.1 ИД 2 ОПК-7.2 ИД 3 ОПК-7.1 ИД 4 ОПК-7.2 ИД 5 ОПК-7.1 ИД 6 ОПК-7.2
3	Тема 3 Особенности метеорологических условий полетов на разных высотах и в разных широтах	14	2	2	10	ИД 1 ОПК-7.1 ИД 2 ОПК-7.2 ИД 3 ОПК-7.1 ИД 4 ОПК-7.2 ИД 5 ОПК-7.1 ИД 6 ОПК-7.2
4	Тема 4 Синоптические процессы. Опасные явления погоды. Карты погоды и их анализ	14	2	2	10	ИД 1 ОПК-7.1 ИД 2 ОПК-7.2 ИД 3 ОПК-7.1 ИД 4 ОПК-7.2 ИД 5 ОПК-7.1 ИД 6 ОПК-7.2
5	Тема 5 Наблюдения за фактической погодой. Прогнозы погоды	14	2	2	10	ИД 1 ОПК-7.1 ИД 2 ОПК-7.2 ИД 3 ОПК-7.1 ИД 4 ОПК-7.2 ИД 5 ОПК-7.1 ИД 6 ОПК-7.2
6	Тема 6 Орнитологическое обеспечение полетов в ГА.	18	4	4	10	ИД 1 ОПК-7.1 ИД 2 ОПК-7.2 ИД 3 ОПК-7.1 ИД 4 ОПК-7.2 ИД 5 ОПК-7.1 ИД 6 ОПК-7.2
Вид промежуточной аттестации (Экзамен)		54				
Итого		144	16	16	58	

Раздел 3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание дисциплины

Тема 1 Метеорологическое обеспечение полетов

Основные принципы метеорологического обеспечения полетов. Требования руководящих документов Российской Федерации к метеорологическому обеспечению полетов. Стандарты и рекомендации ИКАО и ВМО. Общие положения. Метеорологическое обеспечение экипажей ВС в период предполетной подготовки. Предполетная инструктаж или консультация. Заблаговременность. Формы инструктажа. Виды предоставляемых материалов и информации. Полетная документация. Ее состав в зависимости от продолжительности полета. Метеорологическое обеспечение экипажей ВС в полете. Радиовещательные передачи ATIS и VOLMET Особенности метеорологического обеспечения полетов на международных трассах.

Тема 2 Авиационно-климатические описания аэродромов и воздушных трасс и их использование в авиации

Понятие о климате и факторах, его образующих. Принципы составления и содержание авиационно-климатических описаний аэродромов и трасс. Нормы и стандарты ИКАО и ВМО по составлению климатических описаний. Использование авиационно-климатических показателей при долгосрочном и оперативном планировании полетов.

Тема 3 Особенности метеорологических условий полетов на разных высотах и в разных широтах

Особенности Метеорологические условия полетов на малых высотах. Метеорологические условия полетов на больших высотах. Струйные течения и их классификация. Характеристики струйных течений. Влияние струйных течений на полет ВС. Рекомендации экипажам при полетах в зоне струйного течения. Мезоструи (струйные течения в приземном слое атмосферы) и их влияние на полет ВС. Тропопауза. Пространственно-временная изменчивость высоты тропопаузы. Рекомендации летному составу при полетах в зоне тропопаузы. Особенности метеорологических условий полетов в горной местности, в пустынных районах, арктических и антарктических широтах.

Тема 4 Синоптические процессы. Опасные явления погоды. Карты погоды и их анализ

Элементы общей циркуляции атмосферы. Воздушные массы. Географическая и термодинамическая классификации воздушных масс. Метеорологические условия полетов в устойчивой и неустойчивой воздушных массах. Атмосферные фронты. Условия формирования атмосферных фронтов. Угол наклона атмосферных фронтов и правила их перемещения в пространстве. Классификация атмосферных фронтов. Условные символы обозначения на картах погоды. Условия погоды и полетов в зоне теплых атмосферных фронтов. Условия погоды и полетов в зоне холодных 8 атмосферных фронтов разного типа. Условия полетов в зоне холодных фронтов окклюзии. Условия полетов в зоне теплых фронтов окклюзии. Вторичные фронты и условия полетов в их зоне. Высотные фронтальные зоны. Циклоны. Условия формирования и стадии развития циклонов. Серии циклонов. Правила перемещения циклонов. Погода и условия полетов в разных частях циклона. Термические депрессии. Тропические циклоны. Антициклоны. Условия формирования антициклонов. Особенности формирования антициклонов континентального происхождения. Стадии развития антициклонов и правила перемещения. Особенности погоды и полетов в разных частях антициклонов. Погода и условия полетов в ложбинах и гребнях. Седловина и условия полетов в ней. Фронтолиз и фронтогенез.

Влияние метеоусловий на безопасность полетов. Явления погоды представляющие опасность для полетов ВС в верхнем воздушном пространстве и в нижних слоях атмосферы. Обледенение. Условия формирования обледенения воздушных судов. Виды льда. Формы отложения льда. Интенсивность обледенения и факторы его определяющие. Влияние обледенения на полеты ВС. Особенности обледенения высокоскоростных самолетов. Особенности обледенения вертолетов. Обледенения ВС в разных формах облачности при разных синоптических процессах. Способы борьбы с обледенением. Рекомендации летному составу по выходу из зон обледенения. Наземное обледенение и способы защиты ВС. Турбулентность атмосферы. Атмосферные процессы, вызывающие турбулентность. Турбулентность в приземном слое атмосферы. Турбулентность в зоне струйных течений. Инверсии и турбулентность.

Турбулентность, связанная с конвективной деятельностью. Орографическая турбулентность. Турбулентность в спутном следе. Болтанка ВС. Интенсивность болтанки и критерии ее оценки в горизонтальном полете и при взлете и посадке. Влияние турбулентности на полет ВС. Рекомендации летному составу по обеспечению безопасности полета в турбулентной атмосфере. Грозовая деятельность. Физика образования грозовой облачности. Классификация гроз. Опасные явления погоды, связанные с грозами. Ливневые осадки. Молнии. Град. Шквалы. Смерчи. Способы обнаружения грозowych очагов. Рекомендации летному составу по обходу грозowych очагов в полете. Статическое электричество и влияние его полет ВС. Микровзрыв. Сдвиги ветра. Условия формирования сдвигов ветра и их классификация. Критерии оценки интенсивности сдвига ветра. Влияние сдвигов ветра на взлет и посадку ВС и полет на малой высоте. Средства измерения и методы определения сдвигов ветра. Предупреждения по аэродрому о сдвиге ветра. Рекомендации летному составу при попадании в сдвиг ветра. Сильные ливневые осадки и их влияние на безопасность полетов.

Основные принципы составления синоптических карт (карт погоды). Исходная информация для их составления. Форматы карт. Сроки составления. Назначение карт погоды и использование их в ГА. Приземные карты погоды. Обработка приземных карт погоды. Чтение и анализ метеорологической обстановки по приземным картам погоды при принятии решения на вылет, планировании полёта перед вылетом и перепланировании в полёте. Карты барической топографии. Метод барической топографии и его использование при построении высотных карт. Карты абсолютной топографии (АТ). Анализ карт барической топографии при принятии решения на вылет, планировании полета. Карты относительной топографии (ОТ) и их использование для анализа метеорологической обстановки. Карты тропопаузы. Обработка и анализ карт тропопаузы. Использование информации о тропопаузе при выборе эшелона полета. Карты максимальных ветров. Обработка и анализ карт максимальных ветров. Использование информации о высоте расположения струйных течений и максимальной скорости ветра при планировании полета. Комплексная оценка условий погоды по маршруту полета (площади, районам полетов) по картам погоды.

Тема 5 Наблюдения за фактической погодой. Прогнозы погоды

Авиационные метеорологические органы и их функции. Организация метеорологических наблюдений в аэропортах. Средства и методы получения метеорологической информации. Наземные наблюдения. Высотные наблюдения. Радиолокационные наблюдения. Спутниковая информация. Наблюдения с борта воздушного судна.

Регулярные и специальные наблюдения. Предоставление метеорологической информации авиационным пользователям на своем аэродроме. Местные сводки погоды: регулярные (MET REPORT), специальные (SPECIAL). Последовательность предоставления информации, используемые сокращения. Особенности предоставления данных наблюдений за видимостью и нижней границей облачности для взлетающих ВС и осуществляющих посадку. Принципы кодирования информации о фактической погоде при распространении ее между аэродромами. Формат и содержание регулярных сводок (METAR) и специальных сводок (SPECI). Предупреждения по аэродрому. Критерии для их составления и выпуска. Формы предоставления. Способы передачи авиационным пользователям. Предупреждения о сдвиге ветра. Органы метеорологического слежения (ОМС). Назначение и функции ОМС. Информация SIGMET, AIRMET. Формы предоставления, сроки действия, способы предоставления экипажам ВС перед вылетом и в полете. Наблюдения с борта воздушного судна. Виды наблюдений и их использование при метеорологическом обеспечении полетов.

Основные принципы и методы прогнозирования погоды. Виды прогнозов. Авиационные прогнозы погоды. Прогнозы погоды по аэродрому, заблаговременность составления, сроки действия, структура, формы представления. Структура кодового формата прогноза погоды по аэродрому TAF, чтение, интерпретация. Прогноз погоды на посадку типа «TREND», прогнозы на посадку самостоятельного типа. Прогноз для взлета. Прогнозы погоды по маршрутам, районам полетов, их структура, терминология, форма представления авиационным пользователям. Зональный прогноз GAMET. Авиационные прогностические карты. Всемирные центры зональных прогнозов (ВЦЗП). Назначение (ВЦЗП). Виды и сроки предоставляемой информации. Карты особых явлений погоды (SIGWC) для нижнего (FL100 и менее), среднего (FL100-FL250) и

верхнего (FL250-FL630) воздушного пространства и их использование при метеорологическом обеспечении полетов. Прогностические карты ветра и температуры на эшелонах полетов и их использование при принятии решения на вылет, планировании полёта перед вылетом и перепланировании в полёте.

Тема 6. Орнитологическое обеспечение полетов в ГА.

Общие сведения об опасности столкновения самолетов с птицами. Задачи орнитологического обеспечения полетов в аэропортах. Требования руководящих документов по орнитологическому обеспечению полетов в РФ. Способы уменьшения численности на аэродромах, методы отпугивания.

3.2. Содержание практического блока дисциплины

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема практического занятия
1	2
СЗ 1-2	Тема 1 Метеорологическое обеспечение полетов
СЗ 3	Тема 2 Авиационно-климатические описания аэродромов и воздушных трасс и их использование в авиации
СЗ 4	Тема 3 Особенности метеорологических условий полетов на разных высотах и в разных широтах
СЗ 5	Тема 4 Синоптические процессы. Опасные явления погоды. Карты погоды и их анализ
СЗ 6	Тема 5 Наблюдения за фактической погодой. Прогнозы погоды
СЗ 7-8	Тема 6 Орнитологическое обеспечение полетов в ГА.

3.3. Образовательные технологии

Очная форма обучения (полный срок)

№	Тема занятия	Вид учебног о заняти я	Форма / Методы интерактивног о обучения	% учебного времени
1	2	3	4	5
1	Тема 1 Метеорологическое обеспечение полетов	СЗ	Деловая игра	100
2	Тема 2 Авиационно-климатические описания аэродромов и воздушных трасс и их использование в авиации	СЗ	Анализ конкретных ситуаций	100
3	Тема 3 Особенности метеорологических условий полетов на разных высотах и в разных широтах	СЗ	Деловая игра	100
4	Тема 4 Синоптические процессы. Опасные явления погоды. Карты погоды и их анализ	СЗ	Дискуссия	100
5	Тема 5 Наблюдения за фактической погодой. Прогнозы погоды	СЗ	Дискуссия	100
6	Тема 6 Орнитологическое обеспечение полетов в ГА.	СЗ	Метод мозгового штурма	50

Итого				34,3%

Раздел 4. Организация самостоятельной работы обучающихся

4.1. Организация самостоятельной работы обучающихся

№	Тема дисциплины	№ вопросов	№ рекомендуемой литературы
1	2	3	4
1	Тема 1 Метеорологическое обеспечение полетов	1-3	1-5
2	Тема 2 Авиационно-климатические описания аэродромов и воздушных трасс и их использование в авиации	4-5	1-5
3	Тема 3 Особенности метеорологических условий полетов на разных высотах и в разных широтах	6	1-5
4	Тема 4 Синоптические процессы. Опасные явления погоды. Карты погоды и их анализ	7-10	1-5
5	Тема 5 Наблюдения за фактической погодой. Прогнозы погоды	11-15	1-5
6	Тема 6 Орнитологическое обеспечение полетов в ГА.	16-20	1-5

Перечень вопросов, выносимых на самостоятельную работу обучающихся

1. Что такое климат?
2. Назовите первичные статистические характеристики и охарактеризуйте их.
3. Какой ряд называют однородным?
4. Назовите и охарактеризуйте методы устранения неоднородностей рядов наблюдений.
5. Классификации климатов Земли.
6. Ортодромия и ее свойства.
7. Локсодромия и её свойства.
8. Путевой угол и длина.
9. Что такое ветер?
10. Основные барические системы.
11. Основные параметры атмосферы.
12. Что такое воздушная трасса?
13. Что такое взлетная дистанция, дистанция разбега?
14. Что такое случайное событие, случайная величина?

4.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Указаниями в рабочей программе по дисциплине (п.4.1.)
2. Лекционные материалы в составе учебно-методического комплекса по дисциплине
3. Заданиями и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы обучающихся в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.
4. Глоссарием по дисциплине в составе учебно-методического комплекса по дисциплине.

Раздел 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств по дисциплине представляет собой совокупность контролирующих материалов предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов образовательной программы. ФОС по дисциплине используется при проведении оперативного контроля и промежуточной аттестации обучающихся. Требования к структуре и содержанию ФОС дисциплины регламентируются Положением о фонде оценочных материалов по программам высшего образования – программам бакалавриата, магистратуры.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств Очная форма обучения (полный срок)

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочные средства			
		Л	ПЗ (ЛЗ, СЗ)	СРО	Код индикатора и дескриптора достижения компетенций
1	2	3	4	5	6
1	Тема 1 Метеорологическое обеспечение полетов	УО	ДИ	ПРВ	ИД 1 ОПК-7.1 ИД 2 ОПК-7.2 ИД 3 ОПК-7.1 ИД 4 ОПК-7.2 ИД 5 ОПК-7.1 ИД 6 ОПК-7.2
2	Тема 2 Авиационно-климатические описания аэродромов и воздушных трасс и их использование в авиации	УО	АКС	ПРВ	ИД 1 ОПК-7.1 ИД 2 ОПК-7.2 ИД 3 ОПК-7.1 ИД 4 ОПК-7.2 ИД 5 ОПК-7.1 ИД 6 ОПК-7.2
3	Тема 3 Особенности метеорологических условий полетов на разных высотах и в разных широтах	УО	ДИ	ПРВ	ИД 1 ОПК-7.1 ИД 2 ОПК-7.2 ИД 3 ОПК-7.1 ИД 4 ОПК-7.2 ИД 5 ОПК-7.1 ИД 6 ОПК-7.2
4	Тема 4 Синоптические процессы. Опасные явления погоды. Карты погоды и их анализ	УО	Д	ПРВ	ИД 1 ОПК-7.1 ИД 2 ОПК-7.2 ИД 3 ОПК-7.1 ИД 4 ОПК-7.2 ИД 5 ОПК-7.1 ИД 6 ОПК-7.2
5	Тема 5 Наблюдения за фактической погодой. Прогнозы погоды	УО	Д	ПРВ	ИД 1 ОПК-7.1 ИД 2 ОПК-7.2 ИД 3 ОПК-7.1 ИД 4 ОПК-7.2 ИД 5 ОПК-7.1 ИД 6 ОПК-7.2
6	Тема 6 Орнитологическое обеспечение полетов в ГА.	УО	МШ	ПРВ	ИД 1 ОПК-7.1 ИД 2 ОПК-7.2 ИД 3 ОПК-7.1 ИД 4 ОПК-7.2 ИД 5 ОПК-7.1 ИД 6 ОПК-7.2

Условные обозначения оценочных средств (Столбцы 3, 4, 5):

УО – устный (фронтальный, индивидуальный, комбинированный) опрос

ПРВ – Проверка рефератов, отчетов, рецензий, аннотаций, конспектов, решений заданий, выполненных заданий в электронном виде и т.д.

МШ – Мозговой штурм

Д – Дискуссия

5.2. Оценочные средства текущего контроля

Типовые практические задания

1. задание №1. Выполнить оценку метеорологической обстановки полета по картам погоды по выданному преподавателем маршруту.
2. задание №2. Выполнить оценку фактической погоды аэродромов вылета, прилета и запасных на этапе принятия решения на вылет. Аэродромы задаёт преподаватель.
3. задание №3. Выполнить оценку прогнозов погоды аэродромов вылета, прилета и запасных на этапе принятия решения на вылет. Аэродромы задаёт преподаватель.
4. задание №4. Выполнить комплексную оценку метеорологических условий полета по полетной метеорологической документации при планировании полета. Маршрут задается преподавателем.

5.3. Тематика письменных работ обучающихся

Темы рефератов, докладов, эссе

1. Анализ авиационных происшествий и инцидентов по метеоусловиям.
2. Радиолокационные критерии идентификации опасных для авиации явлений погоды.
3. Использование информации бортовых и наземных РЛс для обеспечения безопасности полетов.
4. Анализ полей облачности по спутниковым данным.
5. Тропические циклоны.
6. Струйные течения Южного полушария.
7. Использование спутниковой информации при метеорологическом обеспечении полетов.
8. Комплексный анализ информации от различных источников при определении зон опасных для авиации явлений погоды.
9. Авиационные прогностические карты погоды и возможности автоматизации их построения.
10. Облака вулканического пепла и безопасность полетов.
11. Использование климатической информации при долгосрочном планировании полетов.
12. Учет климатических данных для повышения регулярности и безопасности полетов.
13. Статистические методы обработки метеорологических данных при комплексной оценке повторяемости сложных условий погоды.
14. Основные направления автоматизации метеорологического обеспечения полетов.

Вопросы к экзамену:

1. Какую роль играет общая циркуляция атмосферы в формировании воздушных масс и атмосферных фронтов
2. Какие существуют географические типы воздушных масс, и какой характер погоды свойственен каждому из этих типов?
3. Какая воздушная масса называется устойчивой, и какие погодные условия в ней наблюдаются в разные сезоны года?
4. Какие погодные условия характерны для неустойчивой воздушной массы, и при каких условиях она формируется?
5. Что такое атмосферный фронт? Какие бывают атмосферные фронты?
6. Каковы условия формирования фронтов окклюзии (по типу холодного и по типу теплого фронта)?
7. Какие погодные условия характерны холодным, теплым фронтам и фронтам окклюзии?
8. Как формируются, развиваются и перемещаются в пространстве циклоны и антициклоны?

9. Каковы условия погоды в разных частях циклонов и антициклонов?
10. Что представляют собой тропические циклоны. Где они формируются и какие условия погоды для них характерны.
11. Что представляет собой турбулентность воздуха, и какие факторы приводят к ее формированию?
12. Какое влияние оказывает атмосферная турбулентность на полеты ВС?
13. Что называется болтанкой ВС, и какие критерии используются для оценки ее интенсивности на разных этапах полета?
14. Что называется обледенением воздушного судна? Как оценивается его интенсивность, и от каких факторов она зависит?
15. Какие существуют виды обледенения и виды отлагающегося на несущих поверхностях воздушного судна льда?
16. Какие рекомендации по выходу из зоны обледенения может дать диспетчер экипажу ВС?
17. Что называется грозой, и какие опасные явления ей сопутствуют?
18. Как подразделяются грозы в зависимости от условий формирования?
19. Что представляют собой шквалы, смерчи, и при каких условиях они формируются?
20. В каком случае в грозовом облаке возникают электрические разряды? Какие бывают виды молний?
21. В чем опасность зарядов статического электричества? Каковы условия его формирования.
22. Что такое микровзрыв?
23. В чем опасность ливневых осадков при видимости менее 1000м для воздушных судов заходящих на посадку?
24. Какие элементы погоды усложняют взлет и посадку ВС и полеты на малых высотах или делают их невозможными?
25. Какие бывают приземные карты погоды. Как часто они составляются? Какая метеоинформация на них наносится и как?
26. Какие символы используются для нанесения на карты погоды основных форм облачности и явлений погоды?
27. Каковы принципы нанесения на приземные карты погоды температуры воздуха, точки росы, атмосферного давления, барической тенденции, нижней границы облачности, видимости?
28. Какие изолинии проводятся на приземных картах погоды? Как обозначаются основные формы барического поля, атмосферные фронты, очаги роста и падения давления.
29. В чем сущность метода барической топографии (абсолютной, относительной)?
30. Какие карты абсолютной барической топографии составляются, какие метеорологические элементы на них наносятся, какие проводятся изолинии?
31. Как используются карты барической топографии в оперативной практике метеорологического обеспечения полетов?
32. Для каких целей составляются сводки METAR, SPECI, TAF?
33. Какова последовательность и форма представления метеорологических элементов и явлений погоды в сводках METAR, SPECI, TAF?
34. В каких случаях в сводки METAR и SPECI включается дополнительная группа ветра?
35. Сколько групп явлений погоды и облачности может быть в сводках METAR и SPECI?
36. Что представляет собой трендовая часть в сводках METAR, SPECI и TAF?
37. На какой период времени составляются прогнозы на посадку и для чего используются?

38. Что представляет собой информация SIGMET и AIRMET? Кто несет ответственность за ее составление, распространение и передачу экипажам ВС?
39. Для каких опасных явлений погоды составляется информация SIGMET и AIRMET?
51. Перечислите оперативные органы Росгидромета, осуществляющие непосредственное метеорологическое обеспечение ГА, и их основные задачи.
52. Какие виды автоматических метеорологических (гидрометеорологических) станций используются в настоящее время?
53. Укажите характерные особенности информации, получаемой с помощью метеорологического радиолокатора (МРЛ).
54. В чем заключаются особенности информации, получаемой с помощью метеорологического ИСЗ?
55. Укажите порядок сбора и распространения метеорологической информации для обеспечения полетов.
56. Укажите формы и форматы предоставления регулярных и специальных наблюдений за фактической погодой в аэропортах.
57. В каких случаях составляются оповещения и/или предупреждения о сложных и опасных для полетов ВС условиях погоды по аэродрому, в районе взлета и посадки, по маршруту полета, в районах полетной информации? Назовите формы и форматы предоставления этого вида метеоинформации.
58. Что такое предполетный инструктаж, консультация, брифинг.
59. Назовите виды авиационных прогнозов погоды. Какие метеорологические величины указываются в авиационных прогнозах?
60. Укажите особенности составления и предоставления экипажам ВС картографических авиационных прогнозов по маршрутам и районам полетов.
61. Какие виды метеорологической информации включаются в полетную документацию, и от чего зависит ее количество.
62. Укажите основные автоматизированные системы сбора, обработки и распространения метеорологической информации при обеспечении полетов ГА.

Раздел 6. Оценочные средства промежуточной аттестации (с ключами)

1: *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.*

Как называется вид тумана, который образуется при конденсации водяного пара в приземном слое атмосферы за счет ночного охлаждения поверхности земли? а) Адвективный туман. б) Радиационный туман. в) Паровой туман («курчавая дымка»). г) Фронтальный туман.

Правильный ответ: б)

2: *Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.*

В какой эшелон высоты полета входит слой атмосферы от поверхности земли до 2000–3000 метров, где наиболее часто наблюдаются опасные явления погоды (сдвиг ветра, обледенение)? а) Высокий уровень (HLC). б) Средний уровень (MLC). в) Низкий уровень (OLC). г) Верхний тропосферный уровень.

Правильный ответ: в)

3: *Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.*

Укажите два основных вида информации о ветре, которые необходимы экипажу для предполетной подготовки: а) Направление и скорость ветра у земной поверхности. б) Температура воздуха на высоте крейсерского полета. в) Направление и скорость ветра на эшелоне полета. г) Атмосферное давление на аэродроме вылета.

Правильный ответ: а), в)

4: Прочитайте текст и выберите два правильных ответа.

Выберите два опасных метеоявления, которые классифицируются как конвективные: а) Гроза. б) Туман. в) Шквал. г) Гололед.

Правильный ответ: а), в)

5. Установите соответствие.

	А) Метеорологический минимум аэродрома	Б) Карта особых явлений погоды (SIGMET)	В) Информация АТИС
1. Документ, содержащий информацию о фактической погоде и прогнозе по аэродрому, передаваемый по каналам радиовещания.			
2. Минимально допустимые значения видимости и высоты нижней границы облаков, при которых разрешен взлет или посадка.			
3. Предупреждение об опасных для авиации явлениях погоды по маршруту полета (грозы, сильная турбулентность).			

Правильный ответ: А – 2, Б – 3, В – 1

6: Прочитайте текст и запишите правильный ответ. Ответ следует записать с маленькой буквы.

Как называется процесс накопления электрического заряда в облаках, приводящий к разряду молнии? **Правильный ответ:** электризация облаков

Раздел 7. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1. Основная литература

1. Зенкина, Н. Ю. Метеорологическое обеспечение полетов : учебное пособие / Н. Ю. Зенкина, Т. В. Валькович. — 2-е изд. — Москва : Институт аэронавигации, 2018. — 314 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88415.html>
2. Богаткин, О. Г. Авиационная метеорология : учебник / О. Г. Богаткин. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2005. — 328 с. — ISBN 5-86813-137-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/12480.html>

7.2. Дополнительная литература

1 Богаткин, О. Г. Основы авиационной метеорологии : учебник / О. Г. Богаткин. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2009. — 339 с. — ISBN 978-5-86813-237-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/12507.html>

2 Явтушенко, А. И. Человеческий фактор при обслуживании воздушного движения : учебное пособие / А. И. Явтушенко. — Москва : Институт аэронавигации, 2019. — 91 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88422.html>

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.consultant.ru/>— Консультант Плюс
2. <http://www.garant.ru/>— Гарант
3. Программное обеспечение для организации конференции

Раздел 8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

8.1. Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся всех направлений подготовки).

Учебная аудитория оборудована:

- Стол для преподавателя
- Стул для преподавателя
- Столы для обучающихся
- Стулья для обучающихся
- Меловая доска
- Мультимедийная кафедра
- ЖК панель
- Акустическая система

8.2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся (помещение общего пользования с подключением к системам телекоммуникации и с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (доступ в сеть Интернет, Wi-Fi, глобальные поисковые системы, электронная почта и т.д.)

Специализированная мебель и технические средства обучения:

- Стол для преподавателя
- Стул для преподавателя
- Столы для обучающихся
- Стулья для обучающихся
- Компьютеры для преподавателя с выходом в интернет
- Компьютеры для обучающихся выходом в интернет
- ПО: MS Office, Яндекс браузер
- Цифровой образовательный ресурс IPR SMART
- доступ в ЭИОС.

Раздел 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного усвоения лекционного материала обучающийся должен просмотреть учебную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь хотя бы представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции. Он должен также мысленно припомнить то, что уже знает, когда-то читал, изучал по другим предметам применительно к данной теме. Главное в проделанной работе к лекции – формирование субъективного настроения на характер информации, которую он получит в лекции по соответствующей теме. Иногда для этого бывает достаточно ознакомиться с типовой рабочей программой или учебным руководством.

Проблемная лекция не только раскрывает пункты, проблемы, темы, которые находятся в программе, но и заставляет обучающего мыслить экономически грамотно, искать новые пути и средства решения наиболее сложных проблем. Она обладает большой информационной емкостью, и за короткое время преподаватель успевает изложить так много проблем, мыслей, идей, что надо не потеряться в этой информации. Обучающийся должен помнить, что никакой учебник, никакая монография или статья не могут заменить учебную лекцию. В свою очередь, работа на лекции – это сложный вид познавательной, интеллектуальной работы, требующей напряжения, внимания, воли, затрат нервной и физической энергии. Весь проблемный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным, уяснить, на что опирается изложенная тема. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном повышении тона, изменения ритма, пауза и т.п.), обучающийся должен вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и их содержание, проблемы и их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, обучающийся

значительно облегчает себе глубокое понимание материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Запись лекции является важнейшим элементом работы обучающегося на лекции. Конспект позволяет ему обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем он смог восстановить в памяти основные содержательные моменты лекции.

Типичная ошибка обучающихся – дословное конспектирование. Как правило, при записи слово в слово не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Искусство конспектирования сводится к навыкам свертывания информации, т.е. записи ее своими словами, частично словосочетаниями лектора, определенными и просто необходимыми сокращениями и иными приемами, но так, чтобы суметь вновь развернуть информацию без существенной потери. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, обучающейся сокращает текст и строит свой, в котором он сможет разобраться.

При ведении конспекта лекций есть материал, который записывается дословно, например, формулировки нормативных актов, определения основных криминологических категорий и законов. При этом обучающийся должен для себя в конспекте выделить главную мысль, идею в определении того или иного понятия, его сущность, не стараясь сразу понять его в деталях. Это позволит изначально усвоить экономические понятия, опираясь на главную идею, уяснить сущность.

В конспекте лекций обязательно записываются: название темы лекции, основные вопросы плана, рекомендуемая литература. Текст лекции должен быть разделен в соответствии с планом.

С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации, предпринять иные меры с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к семинарам, экзамену, для дальнейшего изучения темы, на практике. Конспект лекций – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Тематическим планом изучения дисциплины предусмотрены практические занятия. Подготовка к практическому занятию предполагает два этапа работы обучающихся.

Первый этап – усвоение теоретического материала. На первом этапе обучающийся должен отработать и усвоить учебно-программный вузовский материал, используя методические рекомендации по подготовке к семинару.

Второй этап предполагает выполнение практического задания. Конкретно такое задание дается обучающемуся преподавателем в конце занятия, предшествующего практическому. Это может быть подготовка конспекта, план работы по той или иной ситуации, план беседы и т.п.

Задания должны быть выполнены письменно. Кроме того, по теоретическим вопросам обучающийся должен подготовить рабочие планы своих ответов на них.

Домашнее задание обучающийся готовит самостоятельно, уделяя на подготовку не менее трех часов. При выполнении домашнего задания он может пользоваться техническими средствами, учебной литературой, конспектами лекций и др. Рекомендуется чаще обращаться за консультациями и оказанием необходимой помощи к преподавателям кафедры.

Учебно-методическое издание

Рабочая программа учебной дисциплины

Метрологическое обеспечение

(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Чумакова Екатерина Александровна

(Фамилия, Имя, Отчество составителя)