



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**



Ю.Ю. Михальчевский
2021 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Авиационная метеорология

Специальность

**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация
воздушного движения**

Специализация

Организация летной работы

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2021

1 Цели освоения дисциплины

Цели дисциплины: - формирование у студентов теоретических знаний по авиационной метеорологии и обоснованного понимания важности практического учета метеорологических факторов при обеспечении безопасности, регулярности и экономической эффективности полетов.

Задачи дисциплины:

– ознакомление студентов с основными понятиями о составе и строении атмосферы, ее физических параметрах и их пространственно-временной изменчивости, климатической повторяемости и влиянии на эксплуатацию воздушных судов, о синоптических процессах, особенностях их развития, сложных и опасных явлениях погоды для авиации, основах метеорологического обеспечения полетов;

– приобретение практических навыков использования всех видов метеорологической информации в своей профессиональной деятельности при выполнении учебных полетов.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Авиационная метеорология» представляет собой дисциплину, относящуюся к дисциплинам обязательной части блока 1 (Б1.О.15) по специальности подготовки 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация летной работы».

Дисциплина «Авиационная метеорология» базируется на знаниях школьного курса, а также на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Иностранный язык (Английский язык)», «Высшая математика», «Физика» и «Информатика».

Дисциплина изучается во 2 и 3 семестрах.

Является обеспечивающей для дисциплин «Безопасность полетов», «Летная эксплуатация», «Аэродинамика и динамика полета», «Аэронавигационное обеспечение полетов», «Метеорологическое обеспечение полетов воздушных судов».

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции / индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
ОПК-10	Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств
<i>ИД¹_{ОПК-10}</i>	Знает и понимает основные законы математики и естественных наук и важность их использования в профессиональной деятельности.
<i>ИД²_{ОПК-10}</i>	Использует основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применяет программные средства.
ПК-2	Способен обеспечивать безопасное выполнение полетов на соответствующем виде и типе воздушного судна.
<i>ИД²_{ПК-2}</i>	Соблюдает требования, предъявляемые к коммерческому пилоту
<i>ИД³_{ПК-2}</i>	Применяет знания и умения, требуемые для обеспечения безопасного выполнения полетов на соответствующем виде и типе воздушного судна.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основы авиационной метеорологии;
- основные закономерности пространственно временной изменчивости физических параметров атмосферы и их влияние на эксплуатацию воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры;
- методы и средства получения метеорологической информации;
- условия формирования основных синоптических процессов и связанных с ними метеорологических условий полетов;
- опасные для авиации явления погоды и их влияние на деятельность авиации;
- основные английские слова и словосочетания, а также их сокращения, используемые при составлении метеорологических сводок и кодов;
- нормативно-правовые документы регламентирующие порядок проведения метеорологического обеспечения полётов;
- виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям.

Уметь:

- использовать полученные знания при анализе фактической и прогности-

- ческой метеорологической информации, для планирования полета на этапе принятия решения на вылет и перепланирования в полете;
- использовать все имеющиеся средства и современные технологии в том числе и цифровые получения метеорологической информации для актуализации полученных знаний;
 - использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей.

Владеть:

- методами, способами и средствами организации поиска и получения метеорологической информации;
- навыками оценки влияния реальных метеорологических параметров и условий погоды на летно-технические характеристики воздушных судов;
- навыками использования всех видов метеорологической информации в своей профессиональной деятельности.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр	
		2	3
Общая трудоёмкость дисциплины (модуля)	252	108	144
Контактная работа:	112.8	54.3	58.5
- лекции	64	36	28
- практические занятия	30	8	22
- семинары			
- лабораторные работы	12	6	6
- курсовой проект (работа)	4	4	-
Самостоятельная работа студента	97	45	52
Промежуточная аттестация	45	9	36
контактная работа	2.8	0.3	2.5
самостоятельная работа по подготовке к (зачету, экзамену)	42.2	Зачет 8.7	Экзамен 33.5

5 Содержание дисциплины

5.1 Матрица соотнесения тем – разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Разделы дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-10	ПК-2		
Введение в дисциплину. Состав и строение атмосферы	21		+	ВК, Л, ПЗ, СРС	5Т, КР №1,
Физические характеристики атмосферы	22		+	Л, ЛВ, ПЗ, ЛР, СРС	5Т, ДЗ
Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет	20		+	ВК, Л, ПЗ, ЛР, СРС	5Т, ДЗ
Термодинамические процессы в атмосфере	16		+	ВК, ЛВ, ПЗ, СРС	5Т, КР №2, ДЗ
Туманы, облака, осадки. Видимость.	20		+	ВК Л, ПЗ, ЛР. СРС	5Т, ДЗ, КР №3
Наблюдения за фактической погодой в аэропортах.	22	+	+	Л, ПЗ, СРС	5Т, КР №4, ДЗ
Синоптические процессы. Карты погоды. Прогноз погоды. Авиационные прогнозы.	28	+	+	ЛВ, ПЗ, СРС	5Т, КР №5
Опасные для авиации явления погоды.	28	+	+	Л, ПЗ, СРС	5Т, ДЗ
Основы метеорологического обеспечения полетов.	26	+	+	Л, ПЗ, СРС	5Т, КР №6,

Обозначения: Л- лекция традиционная; ЛВ – лекция визуализация; ПЗ - практическое занятие; ЛР – лабораторная работа; СРС –самостоятельная работа студентов ВК – входной контроль; 5Т – пятиминутный тест; КР – контрольная работа; ДЗ - домашнее задание.

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела дисциплины (модуля)	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КУР	КР	Всего
2 семестр							
Раздел 1. Введение. Состав и строение атмосферы	6	2	-	8	-	-	16
Раздел 2. Физические характеристики атмосферы	8	1	6	10	-	-	25
Раздел 3. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет	6	1	-	8	-	-	15
Раздел 4. Термодинамические процессы в атмосфере	8	2	-	8	-	-	18
Раздел 5. Туманы, облака, осадки. Видимость.	8	2	-	11	-	-	21
Курсовая работа	-	-	-	-	4	-	4
Контактная работа	-	-	-	-	-	0,3	0,3
СРС по подготовке к зачету	-	-	-	-	-	8,7	8,7
Всего за второй семестр	36	8	6	45	4	9	108
3 семестр							
Раздел 6. Наблюдения за фактической погодой в аэропортах.	6	-	6	14	-	-	26
Раздел 7. Синоптические процессы. Карты погоды. Прогноз погоды. Авиационные прогнозы.	12	8	-	16	-	-	36
Раздел 8. Опасные для авиации явления погоды.	6	6	-	12	-	-	24
Раздел 9. Основы метеорологического обеспечения полетов.	4	8	-	10	-	-	22
Контактная работа	-	-	-	-	-	2,5	2,5
СРС по подготовке к зачету	-	-	-	-	-	33,5	33,5
Всего за 3 семестр	28	22	6	52	-	36	144
Итого по дисциплине	64	30	12	97	4	45	252

5.3 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в дисциплину. Состав и строение атмосферы

Общая метеорология, история развития. Авиационная метеорология как прикладная наука.

Общие сведения об атмосфере Земли. Газовый состав атмосферы. Строение атмосферы и основные характеристики ее слоев.

Метеорологические условия полетов в тропосфере и нижней стратосфере. Озоносфера и ее влияние на полеты ВС. Ионосфера.

Стандартная атмосфера и ее основные характеристики и использование в авиации. Реальная атмосфера. Влияние отклонений параметров реальной атмосферы от их значений в стандартных условиях на безопасность полетов.

Раздел 2. Физические характеристики атмосферы

Основные физические параметры, характеризующие состояние атмосферы: температура, влажность, атмосферное давление, плотность воздуха. Методы и средства измерения метеорологических параметров у Земли и по высотам, их пространственно-временная изменчивость. Общее представление о закономерностях изменения давления с высотой. Барометрические формулы и их использование в авиации. Барометрическая высота Давление QFE, QNH, QFF. Основные формы барического поля и их представление на картах погоды. Влияние физических характеристик атмосферы на взлетно-посадочные характеристики ВС и полет на эшелоне.

Раздел 3. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет

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. Характер изменения скорости и направления ветра с высотой в приземном слое атмосферы и в свободной атмосфере. Опасные явления погоды, связанные с ветром. Учет характеристик ветра при строительстве, эксплуатации аэродромов и выполнении полетов.

Раздел 4. Термодинамические процессы в атмосфере

Адиабатические процессы в атмосфере. Сухоадиабатический и влажноадиабатический градиенты. Причины возникновения вертикальных движений воздуха и их роль в погодообразующих процессах. Понятие вертикальной устойчивости и неустойчивости атмосферы. Оценка состояния атмосферы по данным температурно-ветрового зондирования.

Общая характеристика погодных условий, связанных с устойчивостью или неустойчивостью атмосферы и их влияние на полеты ВС.

Раздел 5. Туманы, облака, осадки. Видимость.

Процессы конденсации и сублимации в атмосфере.

Туманы и дымки, условия формирования и классификация. Видимость в туманах разного происхождения. Влияние на полеты ВС.

Облака, причины образования, генетическая и морфологическая классификации. Методы и средства определения характеристик облачности в аэропортах. Представление информации об облачности на приземных картах погоды.

Осадки, условия формирования, интенсивность. Виды осадков. Видимость в осадках. Опасные явления погоды связанные с осадками. И их влияние на производство полетов.

Дальность горизонтальной видимости и ее зависимость от различных факторов. Метеорологическая дальность видимости в светлое и темное время суток. Методы и средства измерения видимости на аэродромах. Видимость на ВПП (посадочная видимость). Использование светотехнических систем для определения видимости на ВПП. Представление информации о видимости в сводках погоды. Факторы, ухудшающие видимость. Влияние видимости на производство полетов. Полетная видимость, наклонная видимость.

Минимумы погоды.

Раздел 6. Наблюдения за фактической погодой в аэропортах.

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.

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.

Раздел 7. Синоптические процессы. Карты погоды. Прогноз погоды. Авиационные прогнозы

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. Приземные и высотные карты погоды. Общие представления и принципы их построения. Виды метеорологических прогнозов. Особенности прогнозирования погоды для авиации. Формы представления прогнозов погоды потребителям ГА. Зональный прогноз ГАМЕТ.

Раздел 8. Опасные для авиации явления погоды.

Атмосферная турбулентность и болтанка ВС. Обледенение воздушных судов. Грозовая деятельность. Классификация гроз. Опасные явления погоды, связанные с грозами. Микропорыв. 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.

Раздел 9. Основы метеорологического обеспечения полетов.

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.

5.4 Практические занятия (семинары)

№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (часы)
2 семестр		
1	ПЗ №1 Решение задач по анализу параметров СА с использованием аэрологической диаграммы и таблиц СА.	2
2,3	ПЗ № 2. Определение основных форм барического поля, оценка полей температуры, влажности, давления и характеристик ветра по картам погоды.	2

№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (часы)
2 семестр		
4	ПЗ № 3. Определение вертикальной устойчивости атмосферы, оценка вероятности развития гроз, турбулентности и обледенения ВС по АД	2
5	ПЗ №4. Изучение условных обозначений форм облачности на приземных картах погоды и их чтение	2
Итого за 2 семестр		8
3 семестр		
7	ПЗ №5. Особенности чтения фактической погоды по приземным и высотным картам погоды.	2
7	ПЗ №6. Оценка синоптической обстановки и условий полета по картам погоды	2
7	ПЗ №7. Оценка условий погоды в аэропортах вылета и посадки по приземным картам погоды.	2
7	ПЗ №8. Оценка метеорологических условий полета по маршрутам, районам и площадям полетов по ПВП по картам погоды.	2
8	ПЗ №9 Оценка вероятности наземного обледенения по фактической метеорологической информации и аэросиноптическому материалу..	2
8	ПЗ №10. Оценка вероятности возникновения турбулентности, по картам погоды и аэрологической диаграмме.	2
8	ПЗ №11. Оценка вероятности возникновения грозовой деятельности по картам погоды и аэрологической диаграмме.	2
9	ПЗ №12. Изучение нормативных документов РФ по метеорологическому обеспечению полетов	2
9	ПЗ №13. Комплексный анализ метеорологических условий полетов по аэросиноптическому материалу в нижнем воздушном	2

№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (часы)
2 семестр		
	пространстве	
9	ПЗ №14 Анализ метеорологических условий полетов по приземным и высотным картам погоды, авиационным метеорологическим сводкам о фактической погоде, зональным прогнозам погоды при принятии решения на вылет и в полете.	2
9	ПЗ №15. Продолжение ПЗ №26 по анализу метеорологических условий полетов по приземным картам погоды, авиационным метеорологическим сводкам о фактической погоде, зональным прогнозам погоды при принятии решения на вылет и в полете.	2
Итого за 3 семестр		22

5.4 Лабораторный практикум

№ раздела дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)
2 семестр		
2	Методы и средства измерения температуры и влажности воздуха в приземном слое атмосферы и по высотам.	2
2	Методы и средства измерения давления в приземном слое атмосферы и по высотам. Определение давления QFE, QNH, QFF, барической ступени.	2
3	Способы и аппаратура для определения и измерения характеристик ветра в приземном слое атмосферы и свободной атмосфере	2
Итого за 2 семестр		8
3 семестр		
6	Методы определения характеристик облач-	2

№ раздела дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)
2 семестр		
	ности. Аэродромное оборудование для измерения нижней границы облачности.	
6	Аэродромное оборудование для измерения метеорологической видимости и видимости на ВПП.	2
6	Метеорологические радиолокаторы и спутники Земли и их использование при метеорологическом обеспечении полетов	2
Итого за 3 семестр		6

5.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
2 семестр		
1	Изучение теоретического материала [1,2] Выполнение курсовой работы [6]	2 6
2	Подготовка к выполнению лабораторных работ [4] Выполнение курсовой работы.	3 7
3	Подготовка к выполнению лабораторных работ.[4,5] Выполнение курсовой работы. [6]	4 4
4	Изучение теоретического материала [1,2]. Выполнение домашнего задания[3]. Выполнение курсовой работы[6].	2 4 2
5	Самостоятельная работа с атласом облаков[7]. Подготовка к выполнению лабораторных работ [5].	7 4
Итого за 2 семестр		45
3 семестр		

№ раздела дисциплины(модуля)	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
2 семестр		
6	Самостоятельная работа с метео-интернет сайтами [15, 16, 17, 18, 19].	10
	Подготовка к практическим занятиям[3].	2
	Выполнение домашнего задания[3].	2
7	Изучение теоретического материала[1,2].	4
	Самостоятельная работа с картами погоды в компьютерном классе на АРМ «синоптик»	12
8	Изучение теоретического материала1,2].	8
	Выполнение домашнего задания[3]	4
9	Изучение теоретического материала[1,2]	6
	Выполнение домашнего задания [3]	4
Итого за 3 семестр		52

5.7 Курсовые работы

Во втором семестре выполняется курсовая работа на тему: **«Оценка влияния температуры воздуха на предельно-допустимую высоту и максимально-допустимую скорость полета ВС по маршруту».**

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Баранов, А.М. **Авиационная метеорология и метеорологическое обеспечение полетов** [Текст] / А.М. Баранов, Г.П. Лещенко, Л.Ю. Белоусова - М.: Транспорт, 1993. - 285 с. Количество экземпляров – 187.

2. Богаткин, О.Г. **Авиационная метеорология. Учебник** [Текст] / О.Г. Богаткин - СПб.: Изд. РГГМУ, 2005. - 328 с. Количество экземпляров – 28.

3. Афанасьева Ю.С. **Авиационная метеорология** [Текст]: Практические занятия. Задания по дисциплине и методические указания по их выполнению / Ю.С. Афанасьева, Л.Ю. Белоусова и др. – СПб.: Университет гражданской авиации, 2015. – 54 с. - ISBN отсутствует, Количество экземпляров 350.

4. Белоусова, Л.Ю. **Авиационная метеорология. Методические указания по выполнению лабораторных работ** [Текст] / Л.Ю. Белоусова,

С.В. Дробышевский, Н.В. Соколова.- Часть 1. - СПб ГУ ГА. С.-Петербург, 2011. Количество экземпляров – 170.

5. Арзаманов, Д.Н. **Авиационная метеорология.** Методические указания по выполнению лабораторных работ [Текст] /Д.Н. Арзаманов, С.В. Дробышевский и др. -Часть II. СПб ГУ ГА. С.-Петербург, 2014. Количество экземпляров – 170.

6. Белоусова Л.Ю.**Авиационная метеорология:** Методические указания к изучению дисциплины и выполнению курсовой работы [Текст] / Л.Ю Белоусова, Ю. С. Афанасьева, Н. В. Соколова. - СПб. : ГУГА, 2012. - 28с. Количество экземпляров 30.

7. Андреев А.О. **Облака. Происхождение, классификация, распознавание.** Учебное пособие. [Текст] /А.О.Андреев, М.В. Дукальская, Е.Г.Головина - СПб.: Изд. РГГМУ, 2007, - 228 с. - ISBN 5-86813-184- Количество экземпляров 100.

8. **Федеральные Авиационные Правила «Предоставление метеорологической информации для обеспечения полётов воздушных судов» (ФАП-60), утвержденные приказом Минтранса России от 03.03.2014 г № 60.**

б) дополнительная литература:

9. Астапенко, П.Д. **Авиационная метеорология** [Текст] / П.Д. Астапенко, А.М. Баранов, И.М. Шварев. - М.: Транспорт, 1985. – 262 с. Количество экземпляров – 698.

10.

11. **Атмосфера стандартная.** Параметры. [Текст] / - М., изд. Стандартов, 1981, 180с. Количество экземпляров – 12.

12. **Наставление по метеорологическому обеспечению гражданской авиации (НМО ГА - 95)** [Текст] - М.: Транспорт, 1995. - 204с. Количество экземпляров – 10.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

13. Оперативный мониторинг погоды и климата в глобальном масштабе, прогнозы погоды по городам России, США и мира, климатический мониторинг и климатические данные, текущие данные о погоде, рекорды погоды, информация об опасных и экстремальных явлениях погоды. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru> свободный (дата обращения 26.04.2018).

14. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Справочники и документация. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gamc.ru/sprav.htm>.

15. Профессиональная информация о метеорологических условиях в мире. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ogimet.com/index.phtml.en> свободный (дата обращения 05.05.2018).

16. Информация о погоде, построенные аэрологические диаграммы, профессиональные карты и прогнозы, фактическая погода и прогноз по аэропортам. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://flymeteo.org> свободный (дата обращения 05.05.2018).

17. Разнообразная метеорологическая информация, детальные сведения о фактической погоде и прогнозы погоды в профессиональном формате. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://meteocenter.net> свободный (дата обращения 05.05.2018).

18. Российское образование: Федеральный портал. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru> свободный (дата обращения 05.05.2018).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

19. Пакет прикладных программ OpenOffice (The Free and Open Productivity Suite - <http://www.openoffice.org>)

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Авиационная метеорология» используются:

1. Приборы для измерения метеорологических параметров при проведении лабораторных работ и учебной практики.

2. Учебное АМСГ, в котором осуществляется прием всего необходимого аэросиноптического материала в реальном режиме времени (15 рабочих мест).

3. Интерактивные обучающие средства, созданные с использованием Flash-программирования по изучению синоптических и авиационных метеорологических кодов, динамики развития синоптических процессов.

4. Учебный класс, оборудованный мультимедийным комплексом.

5. Схемы, плакаты, слайды по темам дисциплины.

6. Тренажер «Классификация и формы облачности».

7. Макеты:

- барическое поле в атмосфере;

- комплексная автоматическая радиотехническая станция (КРАМС).

8. Видеофильмы по темам:

- воздушные массы;

- атмосферные фронты;
- болтанка самолетов;
- обледенение самолета;
- сдвиг ветра - скрытая угроза безопасности полетов.

9. Библиотека СПб ГУ ГА.

10. Интернет.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
<p>Ауд. 279 «Лаборатория авиационной метеорологии»</p>	<p><u>Проведение лабораторных работ по авиационной метеорологии</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - фотометр импульсный ФИ-1 –1 шт.; - измеритель высоты облаков ИВО-1М –1 шт. - ДМС М-49 – 1 шт. <p>новая.</p> <p><u>Проведение практических занятий по авиационной метеорологии</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - макет «Облака» - 1шт; - макет «струйные течения» - 1шт; - макет «Строение атмосферы» - 1 шт; <p><u>Для проведения всех видов занятий:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - мультимедийное оборудование, куда входит: персональный компьютер объединенный локальной сетью с АРМ синоптика (ауд. 266), что позволяет использовать текущую метеорологическую информацию при проведении занятий по «Авиационной метеорологии» и другим дисциплинам кафедры одновременно во всех аудиториях, проектор, интерактивная доска. 	<p>Оперативное управление</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows XP professional лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года; 2. Microsoft Windows Office 2003 Suites лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года; 3. Foxit reader (Freeware); 4. Paint.Net ver 3.5.10 (Freeware); 5. Flow!Works ver. 2.5.2.0; 6. Flow!Live ver. 3.1 QOMO© 2007.
<p>Ауд. 266 «Учебная АМСГ»</p>	<p>Предназначена для проведение практических занятий по дисциплинам кафедры, самостоя-</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows XP professional лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года;

	<p>тельной работы студентов и индивидуальных консультаций. В аудитории размещены: - 1 сервер на базе IntelCore 2 Duo 2,66 ГГц 1Гб ОЗУ; - 1 ПК для преподавателя проводящего занятие на базе IntelPentium 4 3,2 ГГц 512 Мб ОЗУ; - 1 ПК для приема метеорологической информации (АРМ «ОСКАР») на базе IntelCeleron 192Мб ОЗУ; - 13 ПК для студентов (слушателей) на базе IntelCore 2 Duo 2,66 ГГц 1Гб ОЗУ, - принтеры формата А3, А4, копировальные аппараты формата А3 и А4, сканер. - Все ПК объединены в локальную сеть. На сервер круглосуточно в автоматическом режиме поступает весь аэросиноптический материал с Северо-западного управления Гидрометеослужбы и сайтов Росгидромета, находящихся в открытом доступе.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. Microsoft Windows Office 2003 Suites лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года; 3. Foxit reader (Freeware). 4. Paint.Net ver 3.5.10 (Freeware).
--	--	--

8 Образовательные и информационные технологии

Входной контроль проводится в форме теста или устного опроса с целью оценивания остаточных знаний по ранее изученным дисциплинам или разделам изучаемой параллельно дисциплины на которые опирается дисциплина «Авиационная метеорология».

Лекция:

При изучении дисциплины используются как традиционные лекции, так и интерактивные лекции.

Лекция традиционная - логически систематизированное изложение учебного материала в последовательной, ясной, доступной для обучающихся форме. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу

Интерактивные лекции проводятся в виде лекций-визуализаций.

• **Лекция-визуализация** учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

Практические занятия – это метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

Лабораторные работы - предназначены для закрепления полученных знаний и приобретения необходимых практических умений и навыков получения метеорологической информации и использования ее расчете ЛТХ. Проводятся с использованием специального лабораторного метеорологического оборудования и приборов микрокалькуляторов, специальных компьютерных программ, наглядных пособий и макетов.

Самостоятельная работа студента проводится с целью закрепления и совершенствования осваиваемых компетенций, предполагает сочетание самостоятельного изучения теоретического материала при подготовке к выполнению практических занятий и лабораторных работ, а также самостоятельное выполнение домашних заданий, описанных в рекомендованной литературе.

Основной целью самостоятельной работы студента является формирование навыка самостоятельного приобретения им знаний по некоторым несложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий. Самостоятельная работа подразумевает выполнение студентом поиска, анализа информации, проработку на этой основе учебного материала, для выполнения курсовой работы, подготовки к текущему контролю и промежуточной аттестации, а также написания рефератов и подготовки научных докладов.

9 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

5-ти минутный тест (5Т): предназначен для проверки студентов на предмет освоения материала предыдущей лекции.

Контрольная работа (КР): предназначена для текущей оценки уровня освоения студентом материала. Проводится в течение 1 академического часа на практических занятиях.

№ разделов дисциплины	Тематика контрольной работы
2 семестр	
1	КР №1 Оценка параметров СА. Расчет отклонений параметров реальной атмосферы от СА
4	КР №2 Оценка состояния атмосферы по данным реального радиозондирования
5	КР №3 Проверка умения чтения основных форм облачности и ее характеристик по приземным картам погоды.
3 семестр	
6	КР №4 Проверка умения чтения и анализа авиационных сводок погоды METAR, SPECI,
7	КР №5. Проверка умения чтения и анализа прогнозов погоды по аэродрому (TAF) и зональных прогнозов GAMET.
9	КР №6 Проверка умения использования фактической и прогностической метеоинформации при принятии решения на вылет и планирования учебных полетов.

Домашнее задание (ДЗ): предназначено для закрепления практических навыков полученных на практических занятиях.

Зачет: промежуточный межсеместровый контроль знаний.

Экзамен: промежуточный контроль, оценивающий уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

В течение преподавания дисциплины «Авиационная метеорология» в качестве форм текущей аттестации студентов используются следующие формы:

- собеседование при приеме результатов практических и лабораторных работ с оценкой;

- заслушивание доклада и оценка реферата по тематике научно-исследовательской работы студентов на конференции СНО во втором семестре;

- проверка домашних заданий и контрольных работ.

По итогам обучения во втором семестре проводится защита курсовой работы с оценкой и зачет. В третьем семестре по итогам обучения - экзамен.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов не используется.

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

По итогам освоения дисциплины «Авиационная метеорология» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета (2 семестр) и экзамена (3 семестр) и предполагает устный ответ студента по билетам на теоретические и практические вопросы из перечня.

Зачет является промежуточным этапом изучения дисциплины «Авиационная метеорология» и имеет целью проверить и оценить учебную работу студентов, уровень полученных ими знаний, умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме требований образовательной программы на промежуточном этапе формирования компетенций ОПК-10, ПК-2 во 2 семестре.

Экзамен является заключительным этапом изучения дисциплины «Авиационная метеорология» и имеет целью проверить и оценить учебную работу студентов, уровень полученных ими знаний, умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме требований образовательной программы на промежуточном этапе формирования компетенций ОПК-10, ПК-2 за 2 и 3 семестры.

К зачету и экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы. Зачет и экзамен принимается преподавателем, ведущим занятия в данной группе по данной дисциплине, а также лектором данного потока, в помощь, решением заведующего кафедрой, могут назначаться преподаватели, ведущие занятия по данной дисциплине.

Во время подготовки студенты могут пользоваться материальным обеспечением кафедры, перечень которого утверждается заведующим.

Зачет проводится в объеме материала рабочей программы дисциплины, изученного студентами во 2 семестре, по билетам в устной форме в специально подготовленных учебных классах. Экзамен проводится в объеме материала рабочей программы дисциплины, изученного студентами во 2 и 3 семестрах, по билетам в устной форме в специально подготовленных учебных классах. Перечень вопросов и задач, выносимых на зачет и экзамен, обсуждаются на заседании кафедры и утверждаются заведующим кафедрой. Предварительное ознакомление студентов с билетами запрещается. Билеты к зачёту содержат один теоретический и один практический вопросы. Билеты к экзамену содержат два вопроса по теоретической части дисциплины и один практический вопрос.

В ходе подготовки к экзамену необходимо проводить консультации, побуждающие студентов к активной самостоятельной работе. На консультациях высказываются четко сформулированные требования, которые будут предъявляться на экзамене. Консультации должны решать вопросы психологической подготовки студентов к экзамену, создавать нужную настрой и вселять студентам уверенность в своих силах.

За 10 минут до начала экзамена (зачета) староста представляет группу экзаменатору. Экзаменатор кратко напоминает студентам порядок проведения экзамена (зачета), требования к объему и методике изложения материала по вопросам билетов и т.д. После чего часть студентов вызывается для сдачи экзамена (зачета), остальные студенты располагаются в другой аудитории.

Вызванный студент - после доклада о прибытии для сдачи экзамена (зачета), представляет экзаменатору свою зачетную книжку, берет билет, получает чистые листы для записей и после разрешения садится за рабочий стол для подготовки. На подготовку к ответу студенту предоставляется до 30 минут. Общее время подготовки и ответа не должно превышать одного часа. В учебном классе, где принимается экзамен (зачет), могут одновременно находиться студенты из расчета не более четырех на одного экзаменатора.

По готовности к ответу или по вызову экзаменатора студент отвечает на вопросы билета у доски. После ответа студента экзаменатор имеет право задать ему дополнительные вопросы в объеме учебной программы.

В итоге проведенного экзамена (зачета) студенту выставляется оценка. Экзаменатор несет личную ответственность за правильность выставленной оценки и оформления экзаменационной ведомости и зачетной книжки.

Устный опрос оценивается следующим образом:

«зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

«не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов также отвечает неверно или не дает ответ.

Решение ситуационных задач оценивается:

«зачтено»: обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку по итогу решения;

«не зачтено»: обучающийся отказывается от выполнения задачи или не способен ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя.

Доклад:

«зачтено»: грамотное и непротиворечивое изложение сути вопроса при использовании современных источников. Обучающийся способен сделать обоснованные выводы, а также уверенно отвечать на заданные в ходе обсуждения вопросы;

«не зачтено»: неудовлетворительное качество изложения материала и неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации.

Контрольная аудиторная работа:

«зачтено»: работа зачитывается в том случае, если задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны необходимые выводы;

«не зачтено»: работа не зачитывается в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

9.3 Темы курсовых работ (проектов), докладов по дисциплине

9.3.1. Тема курсовой работы по дисциплине

После изучения двух первых разделов дисциплины выполняется курсовая работа на тему: **«Оценка влияния температуры воздуха на предельно-допустимую высоту и максимально-допустимую скорость полета ВС по маршруту».**

Для выполнения работы каждому студенту выдается индивидуальное задание, содержащее реальные данные температурно-ветрового зондирования атмосферы по заданному маршруту. Работа выполняется поэтапно в соответствии с методическими указаниями, указанными в основном списке литературы.

Этапы выполнения курсовой работы (проекта)

Наименование этапа выполнения курсовой работы (проекта)	Трудоемкость (часы)
2 семестр	
Этап 1. Выдача задания на курсовую работу (проект)	2
Этап 2. Самостоятельная работа студентов по подбору литературы, поиску информации для написания первого раздела курсовой работы, выполнения расчетов, построения номограмм, графиков. Разработки рекомендаций по учету температурного режима при выполнении полетов по заданному маршруту.	18
Этап 3. Защита курсовой работы (проекта)	2
Итого за семестр	22

9.3.2. Примерный перечень тем докладов и рефератов для научно-исследовательской работы студентов и индивидуализации обучения

1. Метеорологические факторы, влияющие на безопасность взлета и посадки ВС.
2. Радиолокационные критерии идентификации опасных для авиации явлений погоды.
3. Использование информации бортовых МРЛ для обеспечения безопасности полетов.
4. Ионосферные слои в атмосфере и методы исследования их свойств.
5. Анализ полей облачности циклонов по спутниковым данным.
6. Тропические циклоны.
7. Анализ облачности струйных течений.
8. Использование спутниковой информации при определении зон опасных для авиации явлений погоды.
9. Комплексный анализ метеоинформации, полученной от различных источников при определении зон опасных для авиации явлений погоды.
10. Авиационные карты опасных явлений погоды и возможности автоматизации их построения.
11. Озоносфера и проблема «озоновых дыр».
12. Облака вулканического пепла и безопасность полетов.
13. Использование климатической информации при долгосрочном планировании полетов.
14. Учет климатических данных для повышения регулярности полетов.
15. Статистические методы обработки метеорологических данных при комплексной оценке повторяемости сложных условий погоды.
16. Основные направления автоматизации метеорологического обеспечения полетов.
17. Использование климатической информации при проектировании и строительстве аэродромов.

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

1. Какие газы входят в состав воздуха?
2. Дайте определение адиабатическому процессу.
3. Как называется процесс перехода воды из жидкого в газообразное состояние?
4. Какой процесс приводит к образованию облачности?
5. Запишите уравнение состояния для идеального газа..
6. Сформулируйте теорему синусов.

7. Назовите температуру кипения и замерзания воды.
8. Что такое сила Кориолиса.
9. Как влияет температура на изменение плотности вещества.
10. Что такое атмосфера?
11. Что такое функция?
12. Что такое логарифм?
13. Что понимается под мировоззрением?
14. Сформулируйте закон сохранения энергии.

9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ОПК-10	$ИД_{ОПК-10}^1$	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы авиационной метеорологии; - основные закономерности пространственно временной изменчивости физических параметров атмосферы и их влияние на эксплуатацию воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры; - методы, средства и современные, в том числе и цифровые, технологии получения метеорологической информации; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные знания при анализе фактической и прогностической метеорологической информации при планировании полета на этапе принятия решения на вылет и перепланировании в полете. - использовать все имеющиеся средства обмена информации для актуализации полученных знаний;
ПК-2	$ИД_{ПК-2}^3$	
II этап		
ОПК-10	$ИД_{ОПК-10}^1$ $ИД_{ОПК-10}^2$	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей.

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
ПК-2	ИД ³ _{ПК-2}	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами, способами и средствами организации поиска, получения и хранения метеорологической информации; - способностью анализировать актуальные изменения нормативно-правовых документов в области метеорологического обеспечения полётов; - навыками оценки влияния реальных метеорологических параметров и условий погоды на летно-технических характеристик воздушных судов; - навыками использования всех видов метеорологической информации в своей профессиональной деятельности.

Описание шкал оценивания

1. Продвинутый уровень (оценка «отлично», «зачтено»).

Студент проявил знание, понимание, глубину усвоения всего объёма материала. Умеет выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, творчески применяет полученные знания. Отсутствие ошибок и недочётов при воспроизведении материала, при устных ответах устраняет отдельные неточности с помощью дополнительных вопросов, соблюдает культуру устной речи.

Уверенно и быстро выполняет задание по правильной методике. Вычислительные ошибки отсутствуют. Способен объяснить ход выполнения задания и правильный результат. Способен выполнить задание при любой форме предъявления исходных данных.

2. Базовый уровень (оценка «хорошо», «зачтено»).

Студент проявил знание всего объёма материала. Умеет выделять главные положения в изученном материале, делать выводы, применять полученные знания на практике. Допускает незначительные (негрубые) ошибки при изложении материала.

Уверенно выполняет задание по правильной методике, в том числе при изменении формы предъявления задания.. Вычислительные ошибки отсутствуют или являются незначительными, легко исправляются студентом самостоятельно.

3. *Пороговый уровень (оценка «удовлетворительно», «зачтено»).*

Знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, затруднение при самостоятельном воспроизведении, необходимость незначительной помощи при ответе на вопросы. Умение работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизменённые вопросы. Наличие негрубой ошибки при воспроизведении изученного материала, незначительное несоблюдение основных правил культуры устной речи.

Выполняет задание по правильной методике, но допускает незначительные ошибки, исправляя их с помощью преподавателя. При изменении формы предъявления исходных данных находит правильный путь решения задания после подсказки преподавателя.

4. *Оценка «неудовлетворительно» («не зачтено»)* выставляется при несоответствии знаний, умений и навыков студента требованиям порогового уровня.

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)

Вопросы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения отдельных разделов дисциплины (проверки остаточных знаний), приема зачета

1. Укажите газовый состав воздуха, его постоянные и переменные составляющие.
2. Какие слои выделяются в атмосфере, и по каким признакам?
3. Укажите особенности погоды в тропосфере и стратосфере.
4. Что такое озоносфера?
5. В чем заключаются влияние ионосферы на полеты ВС?
6. Какое значение для авиации имеет стандартная атмосфера (СА)?
7. Как изменчивость реальной атмосферы влияет на безопасность полетов?
8. Какие факторы влияют на изменение температуры воздуха?
9. По каким причинам возникают приземные и приподнятые инверсии температуры?
10. Какие приборы используются для измерения температуры воздуха?
11. Какова точность измерения температуры воздуха у земли и на высотах?

12. Укажите основные характеристики влажности воздуха. Какие из них являются измеряемыми, а какие - расчетными?
13. Какие приборы и методы используются для измерения влажности воздуха у земной поверхности?
14. Как изменяется атмосферное давление с высотой?
15. Какие приборы используются для измерения давления воздуха у земной поверхности?
16. Приведите формулу Лапласа. Для решения каких задач в авиации она используется?
17. От чего зависит величина барической ступени?
18. Укажите основные формы барического поля.
19. Как зависит плотность воздуха от температуры, давления, влажности?
20. Как зависят сила тяги, взлетно-посадочные характеристики, потолок самолета от температуры и плотности воздуха и их пространственно-временной изменчивости?
21. Какие приборы используются для измерения ветра у земной поверхности и на высотах?
22. Какие силы, действующие в свободной атмосфере, приводят к возникновению горизонтального движения воздуха?
23. Как влияет сила трения в приземном слое на скорость и направление ветра?
24. Каковы условия образования бризовой и горно-долинной циркуляции, фенных, борных, ледниковых и стоковых ветров?
25. Почему взлет (посадка) самолетов осуществляется против ветра?
26. Чем обусловлено образование кренящего и разворачивающего моментов при больших боковых составляющих ветра?
27. Какие элементы образуют навигационный треугольник скоростей?
28. Каково аэронавигационное значение струйных течений?
29. Перечислите основные виды вертикальных движений в атмосфере с указанием их причин.
30. Укажите условия вертикальной устойчивости и неустойчивости атмосферы.
31. Какие задачи решаются с помощью аэрологической диаграммы?
32. При каких условиях возникает низкая облачность? Как она влияет на выполнение полета?
33. Перечислите факторы, обуславливающие ограниченную видимость.
34. Чем объясняются сложные метеорологические условия при полетах в облачности теплого, холодного фронтов?
35. Что называется минимумом погоды?

36. Каковы основные виды атмосферной турбулентности и в чем их различие?
37. В чем заключается опасность обледенения самолета?
38. От чего зависит интенсивность обледенения?
39. Какую опасность представляет гололед на ВПП?
40. Укажите стадии развития грозового облака.
41. В чем заключается опасность шквала, смерча, микропорыва?
42. В каких случаях вероятна электризация самолета зарядами статического электричества?
43. Как влияют на безопасность взлета и посадки вертикальный и горизонтальный сдвиги ветра?
44. Какие основные факторы влияют на климат?
45. Какие климатические характеристики используются при изыскании, проектировании, строительстве и эксплуатации аэродромов?
46. Чем определяются эксплуатационные периоды аэродромов?
47. Что включается в авиационно-климатическое описание аэропорта?
48. Перечислите оперативные органы Росгидромета, осуществляющие непосредственное метеорологическое обеспечение ГА, и их основные задачи.
49. Какие виды автоматических метеорологических (гидрометеорологических) станций используются в настоящее время?
50. Укажите характерные особенности информации, получаемой с помощью метеорологического радиолокатора (МРЛ).
51. В чем заключаются особенности информации, получаемой с помощью метеорологического ИСЗ?
52. Укажите порядок сбора и распространения метеорологической информации для обеспечения полетов.
53. Укажите формы и форматы предоставления регулярных и специальных наблюдений за фактической погодой в аэропортах.
54. 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.
55. Что такое предполетный инструктаж, консультация, брифинг.
56. Назовите виды авиационных прогнозов погоды. Какие метеорологические величины указываются в авиационных прогнозах?
57. Укажите особенности составления и предоставления экипажам ВС картографических авиационных прогнозов по маршрутам и районам полетов.
58. Какие виды метеорологической информации включаются в полетную документацию, и от чего зависит ее количество.

59. Укажите основные автоматизированные системы сбора, обработки и распространения метеорологической информации при обеспечении полетов ГА.

Примерный перечень экзаменационных вопросов

1. Цели и задачи авиационной метеорологии.
2. Строение атмосферы и краткая характеристика ее слоев.
3. Стандартная атмосфера.
4. Основные физические характеристики состояния атмосферы.
5. Температура воздуха и ее пространственно-временные характеристики.
6. Способы измерения температуры воздуха у земли, экстремальной (минимальной и максимальной) температуры.
7. Давление воздуха, его изменение с высотой.
8. Методы измерения давления у земной поверхности.
9. Формы барического поля (классификация барических систем).
10. Барометрическая формула Лапласа.
11. Барическая ступень и ее изменение с высотой.
12. Плотность воздуха, ее изменение с высотой.
13. Плотность влажного воздуха.
14. Влажность воздуха, ее характеристики.
15. Способы измерения относительной влажности.
16. Определение характеристик влажности с помощью психрометра.
17. Измерение влажности воздуха с помощью гигрометров.
18. Виртуальная температура.
19. Приборы-самописцы для измерения характеристик состояния атмосферы.
20. Влияние физических характеристик состояния атмосферы на полет.
21. Влияние физических характеристик состояния атмосферы на тягу двигателей и расход топлива.
22. Влияние физических характеристик состояния атмосферы на потолок ВС.
23. Силы, действующие в атмосфере и приводящие к образованию ветра.
24. Движение воздуха в свободной атмосфере.
25. Движение воздуха в слое трения.
26. Изменение ветра с высотой в пограничном слое и в свободной атмосфере.
27. Влияние ветра на взлет и посадку ВС и на полет на эшелоне.
28. Методы измерения ветра у Земли и по высотам.
29. Причины возникновения в атмосфере вертикальных движений.

30. Адиабатические процессы в атмосфере.
31. Уровни конденсации и конвекции, их определение на бланке АД.
32. Критерии вертикальной устойчивости атмосферы.
33. Условия полетов в облаках различных форм.
34. Видимость и ее влияние на полет.
35. Явления погоды, ухудшающие видимость.
36. Воздушные массы, их классификация, условия полетов.
37. Атмосферные фронты и барические системы, условия полетов.
38. Обледенение ВС.
39. Атмосферная турбулентность и болтанка ВС.
40. Грозовая деятельность и ее влияние по авиацию.
41. Электризация ВС зарядами статического электричества.
42. Сдвиги ветра в приземном слое.
43. Авиационно-климатические данные и их использование в авиации.
44. Основы метеорологического обеспечения полетов.

10 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины (модуля)

Наряду с глубокими знаниями авиационной метеорологии студенты должны приобрести конкретные профессиональные навыки по получению, анализу и использованию метеорологической информации для обеспечения безопасности, регулярности и экономической эффективности полетов, что предъявляет особые требования к преподаванию дисциплины.

Основными видами занятий при изучении дисциплины являются лекции, практические и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа.

Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов. С целью активизации познавательной деятельности обучаемых и формирования творческого мышления при чтении лекций необходимо сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.

Изложение материала должно быть ориентировано на последующее самостоятельное изучение. Для повышения наглядности обучения на лекциях желательно использовать мультимедийные комплексы, плакаты, слайды и раздаточный материал. В целях экономии времени в качестве раздаточного материала следует использовать наиболее сложные и трудоемкие схемы, рисунки. Схемы, рисунки и чертежи должны быть подкреплены соответствующими плакатами или слайдами.

Для активизации и стимулирования работы студентов, а также для текущего контроля усвоения ими учебного материала на каждой лекции рекомендуется выполнение письменных контрольных заданий (летучек) или пятиминутных тестов.

Для **курсовой работы** предусмотрена ее защита, где обучающийся должен продемонстрировать знание теоретического материала и пояснить проведённые расчёты и полученные результаты.

Контрольная работа является не только формой промежуточного контроля, но и формой обучения, поскольку позволяет своевременно определить уровень усвоения студентами программы.

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение курсовой работы, домашних заданий, подготовку к предстоящим практическим и лабораторным занятиям, зачетам и экзаменам.

Консультации являются одной из форм руководства самостоятельной работой студентов и оказания им помощи в освоении учебного материала. Консультации проводятся регулярно и носят в основном индивидуальный характер. При необходимости, в том числе перед проведением семинаров, экзаменов (зачетов), могут проводиться групповые консультации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация летной работы».

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №10 от «21» января 2021 года, протокол № 5

Разработчики:

к.г.н., профессор

 Белоусова Л.Ю.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Заведующий кафедрой

к.г.н., профессор

 Белоусова Л.Ю.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент

 Костылев А.Г.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «16» 06 2021 года, протокол № 7.