



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

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

УТВЕРЖДАЮ



/ Ю.Ю.Михальчевский

06 2021 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Метеорологическое обеспечение полетов

Специальность

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

Специализация

Организация аэронавигационного обеспечения полетов воздушных судов

Квалификация выпускника

инженер

Форма обучения

очная

Санкт-Петербург

2021

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Метеорологическое обеспечение полётов» является: изучение теоретических основ, порядка и процедур метеорологического обеспечения полетов и приобретение практических навыков оценки метеорологической обстановки по фактическому и прогностическому аэросиноптическому материалу.

Задачами освоения дисциплины «Метеорологическое обеспечение полётов» являются:

- ознакомление студентов с нормативными документами ИКАО, Всемирной метеорологической организацией (ВМО) и Российской Федерации по метеорологическому обеспечению полетов;
- изучение всех видов аэросиноптического материала, используемого для анализа и прогноза погоды, оценки метеорологической обстановки по маршруту (району, площади) полета, для принятия решения на этапе предварительной подготовки и в полете;
- приобретение студентами практических навыков использования всех видов метеорологической информации при выполнении своих профессиональных обязанностей.

Дисциплина «Метеорологическое обеспечение полётов» обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому виду профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Метеорологическое обеспечение полетов» представляет собой дисциплину, относящуюся к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) по специальности подготовки 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» специализации «Организация аэронавигационного обеспечения полетов воздушных судов».

Данная дисциплина базируется на компетенциях, сформированных у студента при освоении: «Авиационная климатология», «Аэронавигация», «Аэронавигационное обеспечение полётов», «Авиационная метеорология».

Дисциплина «Метеорологическое обеспечение полетов» является обеспечивающей для дисциплины «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

Дисциплина изучается в 9 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Метеорологическое обеспечение полетов» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции / индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
ОПК-8	Способен к подготовке данных для анализа и принятия решений при управлении транспортными системами в различных условиях
<i>ИД¹_{ОПК-8}</i>	Осуществляет сбор информации для анализа и принятия решения в сфере воздушного транспорта.
<i>ИД²_{ОПК-8}</i>	Применяет методы и способы обработки данных для анализа и принятия решений при управлении транспортными системами.
ПК-2	Способен и готов оказывать помощь летному экипажу воздушного судна в анализе аэронавигационной и метеорологической обстановки, принятии навигационных решений при подготовке и выполнении полета
<i>ИД¹_{ПК-2}</i>	Анализирует аэронавигационную обстановку при подготовке и выполнении полета
<i>ИД²_{ПК-2}</i>	Анализирует метеорологическую обстановку при подготовке и выполнении полета
<i>ИД³_{ПК-2}</i>	Предлагает навигационные решения при подготовке и выполнении полета

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- основы метеорологического обеспечения полетов;
- методы и средства получения метеорологической информации;
- правила и процедуры использования метеорологической информации авиационными пользователями при выполнении своих профессиональных задач.
- виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям;
- закономерности формирования и развития во времени и в пространстве основных синоптических процессов, условия погоды в них и влияние их на эксплуатацию воздушных судов и производство полетов;
- опасные для авиации явления погоды и их влияние на деятельность авиации.

Уметь:

- использовать полученные знания при анализе фактической и прогностической метеорологической информации, планировании, принятии и реализации решения в условиях своей профессиональной деятельности;

- применять знания для поиска, хранения, переработки необходимой метеорологической информации, в том числе с использованием интернет технологий;
- использовать все виды метеорологической информации при выполнении своих профессиональных обязанностей;
- правильно применять свои знания при оказании помощи лётным экипажам в анализе метеорологической обстановки при подготовке и выполнении полета.

Владеть:

- навыками анализа и оценки метеорологической информации в своей профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности полетов воздушных судов;
- навыками правильно интерпретировать полученную метеорологическую информацию в своей профессиональной деятельности;
- навыками анализа и критического восприятия получаемой метеорологической информации;
- навыками правильно разъяснять метеорологическую информацию с целью оказания помощи лётным экипажам в анализе метеорологической обстановки.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		9
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа:	72,5	72,5
лекции (Л)	28	28
практические занятия (ПЗ)	38	38
семинары (С)	-	-
лабораторные работы (ЛР)	-	-
другие виды контактной работы.	-	-
курсовой проект (работа)	4	4
Самостоятельная работа студента (СРС)	38	38
Промежуточная аттестация:	33,5	33,5
контактная работа	2,5	2,5
Самостоятельная работа по подготовке к КУР и экзамену	31	31 экзамен

5. Содержание дисциплины

5.1. Матрица соотношения тем – разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-8	ПК-2		
Введение в дисциплину.	4	+	+	ВК, Л, ПЗ	5Т
Синоптические процессы	16	+	+	ЛВ, ПЗ	5Т
Опасные явления погоды	14		+	ЛВ, ПЗ	5Т
Карты погоды и их анализ	16	+	+	ЛВ, ПЗ	КР №1, 5Т
Особенности метеорологических условий полетов на разных высотах и в разных широтах	6		+	ЛВ, ПЗ	5Т
Наблюдения за фактической погодой.	8	+	+	ЛВ, ПЗ	КР№2, 5Т
Прогнозы погоды	10		+	ЛВ, ПЗ	КР№3, 5Т
Метеорологическое обеспечение полетов	16		+	ЛВ, ПЗ, НИРС	КР№4, 5Т
Орнитологическое обеспечение полетов в ГА.	6		+	Л, ПЗ	5Т
Авиационно-климатические описания аэродромов и воздушных трасс и их использование в авиации.	12		+	Л, ПЗ	5Т
Итого по дисциплине	108				
Промежуточный контроль	36				
Всего по дисциплине	144				

5.2. ТЕМЫ (РАЗДЕЛЫ) ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ ЗАНЯТИЙ

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КУР	Всего часов
Тема 1. Введение в дисциплину.	2	-	-	-	2		4
Тема 2. Синоптические процессы	4	8	-	-	4		16
Тема 3. Опасные явления погоды	4	6	-	-	4		14
Тема 4. Карты погоды и их анализ	4	8	-	-	4		16
Тема 5. Особенности метеорологических условий полетов на разных высотах и в разных широтах	2	-	-	-	4		6
Тема 6. Наблюдения за фактической погодой	2	2	-	-	4		8
Тема 7. Прогнозы погоды	2	4	-	-	4		10
Тема 8. Метеорологическое обеспечение полетов	4	4	-	-	4	4	16
Тема 9. Орнитологическое обеспечение полетов в ГА.	2	-	-	-	4		6
Тема 10. Авиационно-климатические описания аэродромов и воздушных трасс и их использование в авиации.	2	6	-	-	4		12
Итого по дисциплине	28	38	-	-	38	4	108
Промежуточный контроль							36
Всего по дисциплине							144

5.3. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в дисциплину

Основные принципы метеорологического обеспечения полетов. Требования руководящих документов Российской Федерации к метеорологическому обеспечению полетов. Стандарты и рекомендации ИКАО и ВМО.

Раздел 2. Синоптические процессы

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

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. Фронтотиз и фронтотенез.

Раздел 3. Опасные явления погоды.

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 грозвых очагов. Рекомендации летному составу по обходу грозвых 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.

Раздел 4. Карты погоды и их анализ.

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.

Раздел 5. 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.

Раздел 6. Наблюдения за фактической погодой.

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 (OMC). Назначение и функции OMC. 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.

Раздел 7. Прогнозы погоды

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.

Раздел 8. Метеорологическое обеспечение полетов

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.

Раздел 9. 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.

Раздел 10. 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.

5.4 Практические занятия

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоёмкость (часы)
2	ПЗ №1. Определение типа воздушных масс, степени их устойчивости, типа атмосферных фронтов, стадии развития основных форм барического поля по приземным и высотным картам погоды.	8
3	ПЗ №2. Оценка вероятности формирования зон турбулентности, обледенения, грозовой деятельности, сдвигов ветра, явлений погоды ухудшающих видимость, способствующих понижению облачности по аэросиноптическим материалам на этапе предварительной подготовки к полету.	6
4	ПЗ №3. Анализ фактического состояния погоды в пункте вылета, посадки, на эшелоне полета по ПВП, по ППП по картам погоды.	8
6	ПЗ №5. Местные, регулярные и специальные сводки. Сводки METAR, SPECI, TAF. Структура кодов, особенности кодирования и прочтения. Приобретение навыков интерпретации метеорологической информации о фактической погоде в аэропортах предоставляемой в кодовых форматах при принятии решения на вылет и в полете..	2
7	ПЗ №-6 Ознакомление с прогнозами погоды для авиации. Приобретение навыков чтения и интерпретации сводок TAF, информации SIGMET, AIRMET, зональных прогнозов GAMET, авиационно-прогностических карт особых явлений погоды SIGWC, и карт прогноза ветра и температуры по высотам.	4
8	ПЗ №7. Приобретение навыков принятия решения на вылет на этапе предварительной подготовки по предоставляемой фактической и прогностической метеоинформации.	4
10	ПЗ №9. Знакомство с авиационно-климатическими описаниями основных международных и внутренних трасс.	6
Итого по дисциплине		38

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

№ темы	Виды самостоятельной работы	Трудо- емкость (часы)
1	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы [1-2, 9, 10]. 2. Подготовка к устному опросу.	2
2	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы [1-2, 9, 10]. 3. Подготовка к практическим занятиям. Уяснение цели и задач работы [7]. Подготовка необходимых материалов к проведению занятия. Оформление отчетов о выполнении практических работ. 3. Подготовка к устному опросу.	4
3	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы [1-2, 9, 10]. 2. Подготовка к практическим занятиям. Уяснение цели и задач работы [7]. Подготовка необходимых материалов к проведению занятия. Оформление отчетов о выполнении практических работ. 3. Подготовка к устному опросу.	4
4	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы [1-2, 9, 10]. 2. Подготовка к практическим занятиям. Уяснение цели и задач работы [7]. Подготовка необходимых материалов к проведению занятия. Оформление отчетов о выполнении практических работ. 3. Подготовка к устному опросу.	4
5	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы [7-8, 10]. 2. Подготовка к практическим занятиям. Уяснение цели и задач работы [7, 8]. Подготовка необходимых материалов к проведению занятия. Оформление отчетов о выполнении практических работ. 3. Подготовка к устному опросу.	4
6	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы [7-8, 10]. 2. Подготовка к практическим занятиям. Уяснение цели	4

№ темы	Виды самостоятельной работы	Трудо- емкость (часы)
	и задач работы [7-8]. Подготовка необходимых материалов к проведению занятия. Оформление отчетов о выполнении практических работ. 3. Подготовка к устному опросу.	
7	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы [3-6, 7-8, 10]. 2. Подготовка к практическим занятиям. Уяснение цели и задач работы [7-10]. Подготовка необходимых материалов к проведению занятия. Оформление отчетов о выполнении практических работ. 3 Подготовка к устному опросу.	4
8	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы [3-6, 7-8, 10]. 2. Подготовка к практическим занятиям. Уяснение цели и задач работы [7-10]. Подготовка необходимых материалов к проведению занятия. Оформление отчетов о выполнении практических работ. 3 Подготовка к устному опросу.	4
9	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы [3-6, 7-8, 10]. 2. Подготовка к практическим занятиям. Уяснение цели и задач работы [7-10]. Подготовка необходимых материалов к проведению занятия. Оформление отчетов о выполнении практических работ. 3 Подготовка к устному опросу.	4
10	1. Изучение и доработка конспектов лекций. Определение круга источников и литературы для более глубокого изучения и освоения темы [3-6, 7-8, 10]. 2. Подготовка к практическим занятиям. Уяснение цели и задач работы [7-10]. Подготовка необходимых материалов к проведению занятия. Оформление отчетов о выполнении практических работ. 3 Подготовка к устному опросу.	4
Итого за семестр		38
Итого по дисциплине		38

5.7. Курсовые работы

Наименование этапа выполнения курсовой работы (проекта)	Трудо-емкость (часы)
Этап 1. Выдача задания на курсовую работу. Выполнение задания по 1-му разделу в соответствии с [3]	2
Этап 2. Выполнение заданий по 2-му разделу в соответствии с [3]	СРС
Этап 3. Выполнение заданий по 3-му разделу в соответствии с [3]	
Этап 4. Выполнение заданий по 4-му разделу в соответствии с [3]	
Защита курсовой работы	2
Итого контактная работа по курсовому проекту	4

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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 – 26.

2. Солынина, В.Е. **Краткий курс авиационной метеорологии** [Текст]: Учеб.пособ.для вузов / В. Е. Солынина. - 2-е изд.,испр.и доп. - М. : НОЧУ СПО "Авиашкола Аэрофлота", 2014. - 132с. Количество экземпляров – 24.

3. Еникеева, В.Д. **Метеорологическое обеспечение полетов** [Текст]: Метод. указ. по выполнению курсовой работы. Для студентов ФЛЭ, специализации АНОП / сост. Белоусова Л.Ю., В. Д. Еникеева. - СПб.: ГУГА, 2012. - 22с. Количество экземпляров – 120.

4. **Приложение 3 к Конвенции о международной гражданской авиации. Метеорологическое обеспечение международной аэронавигации. Часть I Основные SARPS. Часть II Добавления и дополнения** [Текст]: [международные стандарты и рекомендуемая практика]. – [19-е изд.: июль 2016 заменяет все предыдущие издания Приложения 3.]. – Montreal: ИКАО, 2016. – 218 с. – ISBN 978-92-9249-991-4. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://www.aviadocs.net/icaodocs/>— свободный (дата обращения 27.01.2021)

5. **Doc 8896 AN/893 Руководство по авиационной метеорологии** [Текст]:[10-е изд.: 2015]. – Montreal: ИКАО, 2015. – 196 с. – ISBN 978-92-9249-758-3. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://www.aviadocs.net/icaodocs/>— свободный (дата обращения 27.01.2021)

6. **Федеральные авиационные правила "Предоставление метеорологической информации для обеспечения полетов воздушных**

судов" [Текст]: [Приказ МинТранса России от 03 марта 2014 г. №60]. – [рег. № 34093 от 18 сентября 2014]. - Режим доступа: <http://metavia2.ru/index.php?pag=docs> — свободный (дата обращения 27.01.2021)

б) дополнительная литература:

7. Богаткин, О.Г. **Авиационные прогнозы погоды** [Текст]: Учеб. пособ. для вузов / О. Г. Богаткин; реком. УМО. - 2-е изд., стереотип. - СПб. : БХВ-Петербург, 2010. - 288с. Количество экземпляров – 8.

8. Воронина, Л.И. **Практическое применение современной метеорологической информации на международных воздушных линиях** [Текст]: Учеб.пособ. / Л. И. Воронина, Л. В. Ярошевич. - Изд.2-е, перераб. и испр. - М.: "ЭКОС", 1999. - 176с. – ISBN 5-900965-19-8, Количество экземпляров – 5.

9. Ермаков, К.С. **Авиационная метеорология** [Текст]: Учеб.пособ. для студентов вузов.Реком. УМО / К. С. Ермаков. - М. : МГТУ ГА, 2014. - 380с. - ISBN 978-5-86311-950-2, Количество экземпляров – 1.

10. Лещенко, Г.П. **Вопросы по авиационной метеорологии** [Текст]: Учебное пособие для вузов. Утв. Минобр. Укр. / Г.П.Лещенко, С.Н.Коренной - Кировоград: ГЛАУ, 2010. - 140 с. Количество экземпляров – 5.

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

11. **Российское образование. Федеральный образовательный портал** [Электронный ресурс]: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА / — Электрон. дан. — Режим доступа: www.edu.ru — свободный (дата обращения 23.01.2021).

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

12. **Консультант Плюс** [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный (дата обращения: 10.01.2021).

13. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 10.01.2021).

14. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата обращения: 10.01.2021).

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Метеорологическое обеспечение полётов» используются:

1. Учебное АМСГ, в котором осуществляется прием всего необходимого аэросиноптического материала в реальном режиме времени (15 рабочих мест). Аудитория 266 (Учебная АМСГ) оборудована для приема и анализа метеорологической информации в реальном режиме времени. В аудитории размещены:

- 1 сервер на базе Intel Core 2 Duo 2,66 ГГц 1Гб ОЗУ;
- 1 ПК для преподавателя проводящего занятие на базе Intel Pentium 4 3,2 ГГц 512 Мб ОЗУ;
- 1 ПК для приема метеорологической информации (АРМ «ОСКАР») на базе Intel Celeron 192Мб ОЗУ;
- 13 ПК для студентов (слушателей) на базе Intel Core 2 Duo 2,66 ГГц 1Гб ОЗУ,
- принтер формата А3 и копировальный аппарат формата А3 и А4.

Все ПК объединены в локальную сеть. На сервер круглосуточно в автоматическом режиме поступает весь аэросиноптический материал с Северо-западного управления Гидрометеослужбы. Эпизодически, только для проведения занятий по отдельным темам осуществляется прием спутниковой и радиолокационной информации из Гидрометцентра России и Центральной аэрологической обсерватории (ЦАО). При проведении практических занятий одновременно может заниматься 13 или 26 (по два на компьютер) студентов, в зависимости от проводимых видов занятий и выполняемых задач.

Аудитория 279 оснащена мультимедийным оборудованием и используется при проведении различных видов занятий. Персональный компьютер мультимедийного комплекса объединен в локальную сеть с АРМ «ОСКАР» (ауд. 266), что позволяет использовать текущую метеорологическую информацию при проведении занятий по «Авиационной метеорологии» и другим дисциплинам кафедры. Кроме того в аудитории 262 имеются две точки для подключения к локальной сети кафедры. С декабря 2015 года в аудитории 262 установлен мультимедийный проектор Acer серии X1261P и экран, что позволяет проводить показ реальной метеорологической или другой информации необходимой при проведении занятий по Авиационной метеорологии и Метеорологическому обеспечению полетов, а также других дисциплин кафедры.

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

3. Схемы, плакаты, слайды по темам дисциплины.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Ауд. 279	<p><u>Для проведения всех видов занятий:</u></p> <p>- мультимедийное оборудование, куда входит: персональный компьютер объединенный локальной сетью с АРМ синоптика (ауд. 266).</p>	<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.
Ауд. 266 «Учебная АМСГ»	<p>Предназначена для проведение практических занятий по дисциплинам кафедры, самостоятельной работы студентов и индивидуальных консультаций.</p> <p>В аудитории размещены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<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).

	открытом доступе.	
Ауд. 262	<p><u>Обеспечение практических занятий:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - атлас облаков – 30 шт.; - синоптический атлас – 30 шт. - учебный авиационный метеорологический атлас – 20шт.; - градиентные линейки – 20 шт.; - аэрологическая диаграмма – 100 шт.; - коды КН-01, METAR, SPECI, TAF – 80 шт. - Сборник международных метеорологических авиационных кодов -15шт.; - макет «Облака» - 1шт; - макет «струйные течения» - 1шт; - макет «Строение атмосферы» - 1 шт; - макет КРАМС – 1 шт. <p><u>Для проведения всех видов занятий:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - мультимедийный проектор, экран, доска. 	<p>Оперативное управление Microsoft Windows 7 Starter AO CIS and GE HP 584060-251 Антивирус Avast Free Antivirus 19.3.2369 (сборка 19.3.4241.440) LibreOffice Версия: 4.3.5.2 Mozilla Public License, v. 2.0. (Freeware)</p>

8.Образовательные технологии

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Входной контроль проводится в форме устных опросов с целью оценивания остаточных знаний по ранее изученным дисциплинам или разделам изучаемой дисциплины.

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

Интерактивные лекции проводятся в нескольких вариантах

- **проблемная лекция** начинается с постановки проблемы, которую необходимо решить в процессе изложения материала.

- **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.

- **лекция-беседа** предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией, позволяет привлечь внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, вовлечь в двусторонний обмен мнениями, выяснить уровень их осведомленности по рассматриваемой теме, степени их готовности к восприятию последующего материала, позволяет адресовать вопрос к конкретному студенту, спросить его мнение по обсуждаемой проблеме.

- **лекция-дискуссия.** Преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы студентов на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

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

Лабораторные работы предназначены для выработки практических навыков использования теоретического материала, полученного на лекционных занятиях.

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.

Дидактическая система **НИРС** основана на индивидуализированных формах организации учебного процесса, ориентированных на развитие творческого мышления студентов. Содержание тем НИРС на разных этапах соответствует задаче подготовки специалиста: элементарные сведения, основы научной методологии, освоение научных навыков, создание собственного научного продукта (возможно курсовой и дипломной работы). На высших уровнях содержание НИРС в значительной мере определяется научными интересами профессорско-преподавательского состава кафедр и общими направлениями деятельности научных школ, существующих в вузе, что соответствует действующим канонам организации НИРС, но отличается формулировкой заданий, которые могут преследовать различные цели, такие как: подготовка публикаций, выступление на конференции, создание «нового знания», коммерциализация интеллектуальной собственности и т.п.

Домашнее задание: для закрепления знаний, полученных на практических занятиях.

Самостоятельная работа студента проводится с целью закрепления и совершенствования осваиваемых компетенций, предполагает сочетание самостоятельных теоретических занятий и самостоятельное выполнение практических заданий, описанных в рекомендованной литературе. Самостоятельная работа студента проявляется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также собственных познавательно-мыслительных действий без непосредственной помощи и руководства со стороны преподавателя. 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, подготовку к устному опросу, а также подготовку докладов.

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Устный опрос: предназначен для выявления уровня текущего усвоения компетенций обучающимся по мере изучения дисциплины. Проводится на практических занятиях в течение 10 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Также устный опрос проводится для входного контроля по вопросам, перечисленным в п. 9.4.

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

Защита курсовой работы: предназначена для оценки самостоятельности выполнения курсовой работы, уровня формирования профессиональных компетенций и степени закрепления знаний, умений и навыков по материалу дисциплины.

Контроль выполнения практического задания предназначен для оценки уровня сформированности навыков и умений, коррекции действий студента при выполнении задания.

Курсовая работа - это квалификационное письменное задание, выполняемое студентом в течение семестра для более глубокого ознакомления с проблематикой дисциплины. Цель курсовой работы - закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении учебных дисциплин ОПОП, формирование у студентов профессиональных компетенций и навыков самостоятельного решения профессиональных задач. В ходе выполнения курсовой работы студент осваивает нормы ведения научно-исследовательской деятельности, учится сортировать и анализировать материал, проводить самостоятельные изыскания, а затем системно излагать и правильно оформлять их, чтобы наглядно и убедительно продемонстрировать результаты своего труда.

Экзамен: промежуточный контроль, оценивающий уровень освоения компетенций за семестр и за весь период изучения дисциплины. Билет включает 2 теоретических вопроса и практическое задание.

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

Оценивание знаний, умений и навыков студента, характеризующих этапы формирования компетенций, проводится путем входного контроля, текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (экзамена).

Входной контроль осуществляется по вопросам дисциплин, на которых базируется читаемая дисциплина, и не выходят за пределы изученного материала по этим дисциплинам в соответствии с рабочими программами дисциплин.

Текущий контроль - основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. К его достоинствам относятся систематичность, постоянный мониторинг качества обучения. Он позволяет получать первичную информацию о ходе и качестве усвоения учебного материала, а также стимулировать регулярную целенаправленную работу студентов.

Текущий контроль по дисциплине «Метеорологическое обеспечение полетов» проводится в формах устного опроса, контроля выполнения практического задания и курсовой работы, пятиминутного теста.

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. Опрос - важнейшее средство развития мышления и речи. Он обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий.

Устный опрос проводится, как правило, в течение 10 минут. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Ответы студентов при устном опросе оцениваются преподавателем с записью в журнале учета успеваемости. При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений, опора на учебную литературу. Также анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность применения практических методов и приемов, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки практического материала

Пятиминутный тест. Тестирование проводится, как правило, в течение 4-7 минут по темам в соответствии с данной программой и предназначено

для проверки обучающихся на предмет освоения материала предыдущей лекции. Тест считается успешно пройденным, если правильные ответы даны не менее, чем на 70% вопросов. Результаты теста фиксируются в журнале преподавателя и учитываются им при выборе дополнительных вопросов на экзамене.

Практическое задание. Самостоятельная работа подразумевает выполнение практических заданий. Все задания, выносимые на самостоятельную работу, выполняются студентом либо в конспекте, либо на отдельных листах формата А4 (по указанию преподавателя). Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель.

Контроль с помощью практического задания обладает следующими достоинствами:

- экономия времени преподавателя;
- возможность поставить всех студентов в одинаковые условия;
- возможность разработки равноценных по трудности вариантов вопросов;
- уменьшение субъективного подхода к оценке подготовки студента, обусловленного его индивидуальными особенностями.

Оценка практического задания заключается в сравнении полученного студентом результата с правильным (эталонным). Оценка за задание не ставится – оно может быть либо зачтено, либо не зачтено.

Студенту предоставляется возможность повторно выполнить незачтенное задание. Все задания до начала экзаменационной сессии должны быть выполнены, в противном случае студент должен выполнить их во время экзамена.

Защита курсовой работы. Курсовая работа является важным средством формирования компетенций. При защите проверяются:

- правильность численных результатов;
- понимание студентом смысла выполняемого задания;
- последовательность выполнения заданий курсовой работы;
- способность применить полученные теоретические знания на практике.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде *экзамена* в 9 семестре. *Экзамен* позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Проведение экзамена состоит из ответов на вопросы билета. Экзамен предполагает ответ на теоретический вопрос из перечня вопросов, вынесенных на экзамен, и выполнение практического задания. К моменту сдачи экзамена должны быть благополучно пройдены предыдущие формы контроля. Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы и тесты.

Основными документами, регламентирующими порядок организации экзамена является: «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов СПбГУ ГА».

9.3 Темы курсовых работ по дисциплине

После изучения четырех первых разделов дисциплины выполняется курсовая работа на тему: **«Оценка метеорологических условий полёта самолётов на воздушной трассе...»**.

Исходные данные для выполнения курсовой работы определяются по правилам, изложенным в методических указаниях по выполнению курсовой работы [3]. Для выполнения курсовой работы студентам выдается индивидуальное задание по конкретной трассе. В нем представлены данные о температуре, влажности, скорости и направлении ветра у земли, на основных изобарических поверхностях (850, 700, 500, 400, 300, 200, 100 гПа) и на уровне тропопаузы для аэродромов вылета, посадки и промежуточного пункта, расположенного на трассе.

Курсовая работа представляет собой небольшое самостоятельное исследование, в процессе которого студенты приобретают навыки работы с учебной и научной литературой, учатся применять теоретические знания в практической работе по аэронавигационному обеспечению полетов, анализировать метеорологическую обстановку и оценивать ее воздействие на безопасность полетов.

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

Пример тестового задания, оценивающего готовность студента к освоению дисциплины «Метеорологическое обеспечение полетов».

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?

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-8	<i>ИД¹_{ОПК-8}</i>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - называет основные синоптические объекты, может охарактеризовать их и описывает характерные для них условия погоды в различных сезонах года. - описывает и характеризует методы и средства получения метеорологической информации; правила и процедуры использования метеорологической информации авиационными пользователями при выполнении своих профессиональных задач; виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям. - демонстрирует знание опасных для авиации явления погоды и их влияние на деятельность авиации а также меры безопасности при попадании воздушного судна в сложные и опасные метеорологические условия. - называет и характеризует основные принципы метеорологического обеспечения полетов. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует умение использовать метеорологическую информацию для анализа погодных условий с целью решения профессиональных задач. - демонстрирует умение правильно использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей.
ПК-2	<i>ИД²_{ОПК-8}</i>	
	<i>ИД¹_{ПК-2}</i> <i>ИД²_{ПК-2}</i> <i>ИД³_{ПК-2}</i>	
II этап		
ОПК-8	<i>ИД¹_{ОПК-8}</i>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует знание основные слов и словосочетаний используемых в метеорологических сводках. - демонстрирует умение правильного анализа синоптического положения. - демонстрирует умение оказать правильную помощь лётным экипажам в анализе метеорологической обстановки при подготовке и выполнении полета. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует способность проводить правильный анализ и оценку метеорологической информации в своей профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности полетов воздушных судов и использования воздушного пространства. - демонстрирует способность правильно использовать метеорологическую информацию в профессиональной деятельности. - демонстрирует способность правильно разъяснять метеорологическую информацию с целью оказания помощи лётным экипажам в анализе метеорологической обстановки.
ПК-2	<i>ИД²_{ОПК-8}</i>	
	<i>ИД¹_{ПК-2}</i> <i>ИД²_{ПК-2}</i> <i>ИД³_{ПК-2}</i>	

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации:

- «Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике при решении задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку итогам решения.
- «Хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задачи некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя. Обучающийся решает задачу верно, но при помощи преподавателя.
- «Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя. Ситуационная задача решена не полностью, или содержатся незначительные ошибки в расчетах.
- «Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. Не раскрыты глубина и полнота при ответах. Задача не решена даже при помощи преподавателя.

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

9.6.1 Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Примерный перечень тем для научной работы студентов

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.

Примерный перечень домашних заданий для проведения текущего контроля успеваемости

1. **Домашнее задание №1.** Выполнить оценку метеорологической обстановки полета по картам погоды по выданному преподавателем маршруту.
2. **Домашнее задание №2.** Выполнить оценку фактической погоды аэродромов вылета, прилета и запасных на этапе принятия решения на вылет. Аэродромы задаёт преподаватель.
3. **Домашнее задание №3.** Выполнить оценку прогнозов погоды аэродромов вылета, прилета и запасных на этапе принятия решения на вылет. Аэродромы задаёт преподаватель.
4. **Домашнее задание №4.** Выполнить комплексную оценку метеорологических условий полета по полетной метеорологической документации при планировании полета. Маршрут задается преподавателем.
- 5.

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

1. Что такое общая циркуляция атмосферы ?
2. Какие существуют географические типы воздушных масс?
3. Какая воздушная масса называется устойчивой?
4. Какая воздушная масса называется неустойчивой?
5. Что такое атмосферный фронт?
6. Что понимается под фронтом окклюзии?

7. Какие погодные условия характерны для теплого фронта в летнее время?
8. Как формируются циклоны?
9. Какие части выделяют в циклоне?
10. Какие части выделяют в антициклоне?
11. Что представляют собой тропические циклоны.
12. Что представляет собой турбулентность воздуха?
13. Какое влияние оказывает атмосферная турбулентность на полеты ВС?
14. Что называется болтанкой ВС?
15. Что называется обледенением воздушного судна?
16. Какие существуют виды обледенения?
17. Что называется грозой?
18. Как подразделяются грозы в зависимости от условий формирования?
19. Какие элементы погоды усложняют взлет и посадку ВС и полеты на малых высотах или делают их невозможными?
20. Какие бывают приземные карты погоды?
21. Какие символы используются для нанесения на карты погоды основных форм облачности и явлений погоды?
22. Какие изолинии проводятся на приземных картах погоды?
23. Какие карты абсолютной барической топографии составляются?
24. Для каких целей составляются сводки METAR/SPECI?
25. В каких случаях в сводки METAR и SPECI включается дополнительная группа ветра?
26. На какой период времени составляются прогнозы на посадку?
27. Что представляет собой информация SIGMET и AIRMET?
28. Для каких опасных явлений погоды составляется информация SIGMET и AIRMET?

9.6.2 Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Примерный перечень экзаменационных вопросов:

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.

Требования к содержанию билетов к экзамену

Билеты включают три типа заданий:

1. Теоретический вопрос.
2. Теоретический вопрос.
3. Расчетная или практическая задача.

Пример билета:

1. Для каких целей составляются сводки METAR, SPECI, TAF?
2. Что такое атмосферный фронт? Какие бывают атмосферные фронты?
3. Выполнить анализ погодных условий по маршруту по карте SIGWX.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Метеорологическое обеспечение полетов» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

10.1. Методические рекомендации для обучающихся по освоению материалов лекционных занятий

Наряду с глубокими знаниями метеорологического обеспечения полетов 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.

В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия, а также соответствующие теоретические и практические проблемы, дает задания и рекомендации для практических занятий, а также указания по выполнению обучающимся самостоятельной работы.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Принципиально неверным, но получившим в наше время достаточно широкое распространение, является отношение к лекции как к «диктанту»,

который обучающийся может аккуратно и дословно записать. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста.

Полезно применять какую-либо удобную систему сокращений и условных обозначений (из известных или выработанных самостоятельно, например, метеорологическое обеспечение обозначать буквами МО). Применение такой системы поможет значительно ускорить процесс записи лекции. Конспект лекции предпочтительно писать в одной тетради, а не на отдельных листках, которые потом могут затеряться. Рекомендуется в конспекте лекций оставлять свободные места, или поля, например, для того, чтобы была возможность записи необходимой информации при работе над материалами лекций.

На самостоятельное изучение выносятся наиболее простые вопросы изучаемых тем. Самостоятельное изучение позволяет привить навык поиска интересующих вопросов в источниках, в том числе и дополнительных. Для этого можно использовать как дополнительную литературу, так и ресурсы всемирной сети.

10.2 Методические рекомендации для обучающихся по освоению материалов практических занятий

Практическое занятие проводится в целях: выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач.

Главным содержанием этих занятий является практическая работа каждого студента, форма занятия – групповая, а основной метод, используемый на занятии – метод практической работы.

В дидактической системе изучения дисциплины практические занятия стоят после лекций. Таким образом, дидактическое назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

В зависимости от специфики преподаваемых дисциплин практические занятия условно можно разделить на две группы. Основным содержанием первой группы занятий является решение задач, производство расчетов, разработка документов, выполнение графических и других работ, второй группы – овладение методикой анализа и принятия решений.

Методика подготовки и проведения практических занятий по различным учебным дисциплинам весьма разнообразна и конкретно рассматривается в частных методиках преподавания. В то же время в ней можно выделить некоторые общие приемы и способы, характерные для всех или группы дисциплин.

Любое практическое занятие начинается, как правило, с формулирования его целевых установок. Понимание обучаемыми целей и задач занятия, его значения для специальной подготовки способствует повышению интереса к занятию и активизации работы по овладению учебным материалом.

Вслед за этим производится краткое рассмотрение основных теоретических положений, которые являются исходными для работы обучаемых на данном занятии. Обычно это делается в форме опроса обучаемых, который служит также средством контроля за их самостоятельной работой. Обобщение вопросов теории может быть поручено также одному из обучаемых. В этом случае соответствующее задание дается заранее всей учебной группе, что служит дополнительным стимулом в самостоятельной работе. В заключении преподаватель дает оценку ответов обучаемых и приводит уточненную формулировку теоретических положений.

Основную часть практического занятия составляет работа обучаемых по выполнению учебных заданий под руководством преподавателя. Эффективность этой части занятия зависит от ряда условий. Прежде всего, требуется тщательная разработка учебных заданий. По своему содержанию каждое задание должно быть логическим развитием основной идеи дисциплины и учитывать специальность подготовки обучаемых. Наряду с этим в задании необходимо предусмотреть использование и закрепление знаний, навыков и умений, полученных при изучении смежных дисциплин, т.е. учесть принцип комплексности в обучении.

Практические занятия, закрепляя и углубляя знания, в то же время должны всемерно содействовать развитию мышления обучаемых. Наиболее успешно это достигается в том случае, когда учебное задание содержит элементы проблемности, т.е. возможность неоднозначных решений или ответов, побуждающих обучаемых самостоятельно рассуждать, искать ответы и т.п. Постановка на занятиях проблемных задач и вопросов требует соответствующей подготовки преподавателя. Готовясь к занятию, он должен заранее наметить все вопросы, имеющие проблемный характер, продумать четкую их формулировку и оптимальные варианты решения с активным участием обучаемых.

На практических занятиях благоприятные условия складываются для индивидуализации обучения. При проведении занятий преподаватель имеет возможность наблюдать за работой каждого обучаемого, изучать их индивидуальные особенности, своевременно оказывать помощь в решении возникающих затруднений. Наиболее успешно выполняющим задание преподаватель может дать дополнительные вопросы, а отстающим уделить больше внимания, как на занятии, так и во вне учебное время.

При возникновении у аудитории общих неясных вопросов преподаватель может разъяснить их с использованием классной доски, однако при этом он не должен повторять лекционный материал или повторно решать задачи и примеры, приведенные на лекции. Во всех случаях

педагогически неоправданно решение задач на доске преподавателем или обучаемыми в течение всего занятия, так как оно не способствует развитию самостоятельности и ведет к пассивной работе большинства обучаемых.

В ходе самостоятельной работы по решению задач, производству расчетов, разработке документов и т.п. преподаватель обязан прививать обучаемым навыки применения современных вычислительных средств, справочников, таблиц и других вспомогательных материалов, добиваться необходимой точности и быстроты вычислений, оформления работ в соответствии с установленными требованиями.

Методически правильно построенные практические занятия имеют не только образовательное, но и большое воспитательное значение. В процессе их проведения воспитываются волевые качества обучаемых, развиваются настойчивость, упорство, инициатива и самостоятельность, вырабатывается умение правильно строить свою работу, осуществлять самоконтроль. Эта сторона процесса обучения играет важную роль в подготовке любого специалиста. Поэтому на всех практических занятиях в зависимости от специфики преподаватель должен ставить конкретные воспитательные цели и изыскивать наиболее эффективные пути и способы их достижения.

Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, выставлением оценок каждому студенту и указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Интерактивные практические занятия по дисциплине имеют целью:

- углубление, расширение и конкретизацию теоретических знаний, полученных на лекции, до уровня, на котором возможно их практическое использование;
- экспериментальное подтверждение положений и выводов, изложенных в теоретическом курсе, и усиление доказательности обучения;
- решение задач в области принятия решений при управлении авиатранспортными предприятиями;
- отработку навыков и умений в пользовании графиками, схемами, матрицами информационно-аналитической работы;
- отработку умения использования ПК;
- проверку теоретических знаний.

Основу интерактивных практических занятий составляет работа каждого обучаемого (индивидуальная и (или) коллективная), по приобретению умений и навыков использования закономерностей, принципов, методов, форм и средств, составляющих содержание дисциплины в профессиональной деятельности и в подготовке к изучению дисциплин, формирующих компетенции выпускника.

Интерактивным практическим занятиям предшествуют лекции и целенаправленная самостоятельная подготовка студентов, поэтому практические занятия нужно начинать с краткого обзора цели занятия, напоминания о его связи с лекциями, и формирования контрольных вопросов-заданий, которые должны быть решены на данном занятии.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №15 «Аэронавигации» «12» мая 2021 г., протокол № 10.

Разработчики:

к.т.н.


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

Арзаманов Д.Н.

Заведующий кафедрой № 10

к.г.н., профессор


(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

Белоусова Л.Ю.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП _____

к.т.н., доц.


(указывается ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы декана факультета)

Сарайский Ю.Н.

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