

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНТРАНС РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор и проректор по
учебной работе

 Н.Н. Сухих

2017 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Авиационная метеорология

Направление подготовки
25.03.03 Аэронавигация

Направленность программы (профиль)
**Техническая эксплуатация автоматизированных систем управления
воздушным движением**

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2017

1. Цели освоения дисциплины

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

Задачами освоения дисциплины являются:

- 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.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологической и сервисной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Авиационная метеорология» представляет собой дисциплину, относящуюся к базовой части профессионального цикла дисциплин ОПОП ВПО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация» (бакалавриат), профиль «Техническая эксплуатация автоматизированных систем управления воздушным движением».

Данная дисциплина базируется на компетенциях, сформированных у студента при освоении дисциплин «Экология», «Аэродромы и аэропорты», «Воздушное право», «Правоведение», «Безопасность полетов», «Радиотехническое оборудование и измерение», «Авиационная электросвязь».

Дисциплина «Авиационная метеорология» является обеспечивающей для дисциплины «Авиационная безопасность»

Дисциплина «Авиационная метеорология» изучается в 6 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>1. Уметь использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-1)</p>	<p><i>Знать:</i> – источники нормативной правовой информации, связанной с изучаемой дисциплиной и областью профессиональной деятельности; <i>Уметь:</i> – использовать нормативные правовые документы при решении профессиональных задач; <i>Владеть:</i> – навыками использования источников правовой информации и ее корректного применения в профессиональной деятельности.</p>
<p>2. Способность эксплуатировать автоматизированные системы обслуживания воздушного движения, радиоэлектронные системы наблюдения, навигации и связи, средства навигационного и метеорологического обеспечения воздушного движения (ПК-22)</p>	<p><i>Знать:</i> - правила и процедуры использования метеорологической информации авиационными пользователями при выполнении своих профессиональных задач; - опасные для авиации явления погоды и их влияние на деятельность авиации; - меры безопасности при попадании воздушного судна в сложные и опасные метеорологические условия; - методы и средства получения метеорологической информации; - виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям; - правила и процедуры использования метеорологической информации авиационными пользователями при выполнении своих профессиональных задач <i>Уметь:</i> - использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей. <i>Владеть:</i> - навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
3. Способность использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей (ПК-34)	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы авиационной метеорологии и климатологии - основные закономерности развития пространственно-временной изменчивости физических параметров атмосферы и их влияние на эксплуатацию воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры; - методы и средства получения метеорологической информации; - виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической информации авиационным пользователям; - условия формирования основных синоптических процессов и связанных с ними метеорологических условий полетов <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы 72 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа:	48,5	48,5
лекции	16	16
практические занятия	26	26
семинары	–	–
лабораторные работы	6	6
курсовой проект (работа)	–	–
Самостоятельная работа студента	15	15
Промежуточная аттестация:	9	9
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	8,5	8,5

5. Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-1	ПК-22	ПК-34			
Тема 1. Введение. Состав и строение атмосферы.	6	+	+	+		ВК, Л, ПЗ, СРС	У, Кн
Тема 2. Физические характеристики атмосферы. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет.	14	+	+	+		ВК, Л, ПЗ, СРС, ЛБ	У, П, ЗЛ, Кн
Тема 3. Термодинамические процессы в атмосфере	8	+	+	+		ВК, Л, ПЗ, СРС	У, Кн
Тема 4. Туманы, облака, осадки. Видимость.	10	+	+	+		ВК, Л, ПЗ, СРС, ЛБ	У, П, ЗЛ, Кн
Тема 5. Опасные для авиации явления погоды. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов.	8	+	+	+		ВК, Л, ПЗ, СРС	У, Кн
Тема 6. Синоптические процессы. Карты погоды. Прогноз погоды. Авиационно-климатические описания аэропортов	8	+	+	+		ВК, Л, ПЗ, СРС	У, Кн
Тема 7. Основы метеорологического обеспечения полетов.	9	+	+	+		ВК, Л, ПЗ, СРС	У, П, Кн
Итого в 6 семестре	63						
Промежуточная аттестация	9						
Итого по дисциплине	72						

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, У – устный опрос, П – письменный опрос; ЛР – лабораторная работа, ЗЛ – защита лабораторной работы, Кн – письменная контрольная работа.

5.2. Темы (разделы) дисциплины (модуля) и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Введение. Состав и строение атмосферы.	2	2			2		6
Тема 2. Физические характеристики атмосферы. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет.	4	4		4	2		14
Тема 3. Термодинамические процессы в атмосфере.	2	4			2		8
Тема 4. Туманы, облака, осадки. Видимость.	2	4		2	2		10
Тема 5. Опасные для авиации явления погоды. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов.	2	4			2		8
Тема 6. Синоптические процессы. Карты погоды. Прогноз погоды. Авиационно-климатические описания аэропортов.	2	4			2		8
Тема 7. Основы метеорологического обеспечения полетов.	2	4			3		9
Итого в 6 семестре	16	26		6	15		63
Промежуточная аттестация							9
Итого по дисциплине							72

5.3. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в дисциплину. Состав и строение атмосферы.

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

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

Стандартная атмосфера (СА) и ее основные характеристики. Реальная атмосфера.

Тема 2. Физические характеристики атмосферы. Динамика атмосферы. Ветер и его влияние на полет.

Основные физические параметры, характеризующие состояние атмосферы: температура, влажность, атмосферное давление, плотность воздуха. Методы и средства их измерения у Земли и по высотам. Общее представление о закономерностях изменения давления с высотой. Барометрическая высота.

Барическое поле у Земли, его основные формы.

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. Опасные явления погоды, связанные с ветром. Учет характеристик ветра при строительстве и эксплуатации аэродромов.

Тема 3. Термодинамические процессы в атмосфере.

Причины возникновения вертикальных движений воздуха и их роль в погодообразующих процессах. Понятие вертикальной устойчивости и неустойчивости атмосферы.

Общая характеристика погодных условий, связанных с устойчивостью или неустойчивостью атмосферы.

Тема 4. Туманы, облака, осадки. Видимость.

Туманы и дымки, их классификация и условия формирования. Облака, причины образования, классификация. Методы и средства определения характеристик облачности в аэропортах. Осадки, их виды и влияние на производство полетов.

Дальность горизонтальной видимости и ее зависимость от различных факторов. Метеорологическая дальность видимости. Видимость на ВПП (посадочная видимость). Использование светотехнических систем для определения видимости на ВПП. Полетная видимость, наклонная видимость. Методы и средства измерения видимости на аэродромах. Минимумы погоды.

Тема 5. Опасные для авиации явления погоды. Метеорологические факторы авиационных происшествий и инцидентов.

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.

Анализ метеорологических факторов при расследовании авиационных происшествий и инцидентов. Статистические данные о влиянии метеоусловий на повторяемость авиационных происшествий и инцидентов.

Тема 6. Синоптические процессы. Карты погоды. Прогноз погоды.

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 построения. Виды метеорологических прогнозов. Особенности прогнозирования погоды для авиации. Формы представления прогнозов погоды потребителям ГА.

Понятие о климате и факторах, его образующих. Авиационно-климатические показатели. Принципы составления и содержание авиационно-климатических описаний аэропортов. Нормы и стандарты ИКАО и ВМО по составлению климатических описаний. Использование климатических данных при изыскании, проектировании, строительстве и эксплуатации аэродромов, определении пропускной способности аэродромов и трасс, планировании полетов.

Тема 7. 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)

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (часы)
6 семестр		
1	ПЗ №1. Решение задач по анализу параметров СА и оценки отклонений от СА реальных условий атмосферы.	2
2	ПЗ №2. Решение задач по анализу влияния параметров атмосферы и характеристик ветра на полет и ЛТХ ВС	4
3	ПЗ №3. Решение задач термодинамики атмосферы с использованием аэрологической диаграммы, определение вертикальной устойчивости атмосферы и оценка вероятности развития гроз, турбулентности и обледенения ВС.	4
4	ПЗ №4. Изучение основных форм облачности и их обозначений на приземных картах погоды.	4
5	ПЗ №5. Оценка вероятности возникновения опасных явлений погоды по приземным и высотным картам погоды и аэрологической диаграмме.	4

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (часы)
6	ПЗ №6. Синоптический код КН-01. Изучение его структуры, схемы наноски, на приземные карты погоды, особенности чтения фактической погоды.	4
7	ПЗ №7. Знакомство с авиационно-климатическими показателями аэропорта. Построение розы ветров по климатическим данным.	4
Итого по дисциплине		26

5.5. Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость (часы)
6 семестр		
2	Средства измерения температуры, влажности, давления и характеристик ветра в приземном слое атмосферы и по высотам.	4
4	Аэродромное оборудование для измерения нижней границы облачности и видимости на ВПП.	2
Итого по дисциплине		6

5.6. Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Изучение теоретического материала по теме 1.	2
2	Изучение теоретического материала по теме 2. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.	2
3	Изучение теоретического материала по теме 3.	2
4	Изучение теоретического материала по теме 4. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.	2
5	Изучение теоретического материала по теме 5. Самостоятельная работа с атласом облаков.	2
6	Изучение теоретического материала по теме 6. Самостоятельная работа с картами погоды в компьютерном классе. Выполнение ДЗ.	2
7	Изучение теоретического материала по теме 7. Выполнение ДЗ.	3
Итого по дисциплине		15

5.7. Курсовые работы

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

5.8. Контрольные работы

Номер темы дисциплины	Тематика контрольной работы
1-2	КР №1 Проверка усвоения материала по темам 1-2 Оценка параметров СА. Расчет отклонений реальных значений параметров атмосферы от СА.
3-4	КР №2 Проверка усвоения материала по темам 3-4 Оценка состояния атмосферы по данным радиозондирования
5-7	КР №3 Проверка усвоения материала по темам 5-7 Чтение и анализ приземных карт погоды.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Баранов А.М., Лещенко Г.П., Белоусова Л.Ю. **Авиационная метеорология и метеорологическое обеспечение полетов.** - М.: Транспорт, 1993. - 285 с. Кол-во экземпляров: 116.

2. Белоусова Л.Ю., Дробышевский С.В., Соколова Н.В. **Авиационная метеорология. Методические указания по выполнению лабораторных работ.** Часть 1. СПб ГУ ГА. С.-Петербург, 2011. Количество экземпляров: 350.

3. Арзаманов Д.Н., Дробышевский С.В., и др. **Авиационная метеорология. Методические указания по выполнению лабораторных работ.** Часть II. СПб ГУ ГА. С.-Петербург, 2014. Кол-во экземпляров: 500.

б) дополнительная литература:

4. Лещенко Г.П., Перцель Г.В., Иванова Е.Г. **Метеорологическое обеспечение полетов: Учебное пособие.** - Кировоград: ГЛАУ, 2003. - 180 с. Кол-во экземпляров: 4.

5. Белоусова Л.Ю. Афанасьева Ю.С. Соколова Н.В. **Авиационная метеорология: Практические занятия.** - СПб. : ГУГА, 2015. – 53 с. Количество экземпляров 400.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

6. **Оперативный мониторинг погоды и климата.** – Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru>

7. **Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.** Справочники и документация. – Режим доступа: <http://www.gamc.ru/sprav.htm>

8. **Профессиональная информация о метеорологических условиях в мире.** – Режим доступа: <http://ogimet.com/index.phtml.en>

9. **Информация о погоде,** построенные аэрологические диаграммы, профессиональные карты и прогнозы, фактическая погода и прогноз по аэропортам. – Режим доступа: <http://flymeteo.org>

10. **Метеорологическая информация,** детальные сведения о фактической погоде и прогнозы погоды в профессиональном формате. – Режим доступа: <http://meteocenter.net>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Приборы для измерения метеорологических параметров при проведении лабораторных работ и учебной практики в аудиториях кафедры. Ауд. 262, 279.

2. Учебное АМСГ, в котором осуществляется прием всего необходимого аэросиноптического материала в реальном режиме времени (15 рабочих мест). Ауд.266.

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

4. Схемы, плакаты, слайды по темам дисциплины.

5. Тренажер «Классификация и формы облачности». Ауд.279.

6. Макеты:

- барическое поле в атмосфере;

- комплексная автоматическая радиотехническая станция (КРАМС).

7. Видеофильмы по темам: - воздушные массы; - атмосферные фронты; - болтанка самолетов; - обледенение самолета; - сдвиг ветра - скрытая угроза безопасности полетов.

8. Образовательные и информационные технологии

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина.

Лекция как образовательная технология представляет собой устное, систематически последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дисциплины. Лекция составляет основу теоретического обучения в

рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний.

Практическое занятие по дисциплине содействует выработке у обучающихся умений и навыков применения знаний, полученных в ходе самостоятельной работы. Практические занятия как образовательная технология помогают обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания.

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

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

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Устный и письменный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Практические задания предназначены для закрепления теоретических знаний, а также для отработки умений и навыков. Это может быть решение задачи, построение схемы, заполнение таблицы, выполнение определенной последовательности действий на компьютере.

Контрольная работа. Выполняется на завершающем практическом занятии по отдельному разделу дисциплины в течение одного часа. Студентам выдаются индивидуальные задания (варианты). Проверку контрольных работ осуществляет преподаватель в течение одной недели, после чего оглашает результаты студентам, проводит разбор ошибок, акцентируя внимание студентов на что следует обратить внимание при изучении дисциплины.

Защита лабораторных работ подразумевает устный опрос студента по основным теоретическим сведениям, необходимым для выполнения работы, методике ее выполнения, полученным при этом результатам и их интерпретации.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 6 семестре. К моменту сдачи зачета должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины предусмотрено:

- балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации обучающихся. Данная форма формирования результирующей оценки учитывает активность обучающихся на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, выполнение самостоятельных заданий.

- устный ответ на зачете по билетам, содержащим теоретический вопрос и два практических задания.

9.1. Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Балльно-рейтинговая система не используется.

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

Максимальный балл за письменный опрос выставляется, если студент продемонстрировал полные знания теоретического материала и выполнил все пункты задания; минимальное количество – если студент выполнил все пункты задания, но показал слабые знания теоретического материала.

Результаты устного опроса оцениваются, в зависимости от числа верных ответов и их полноты.

Максимальное количество баллов при защите лабораторной работы соответствует оценке «отлично» (студент выполнил все задания, знает весь необходимый теоретический материал); минимальное – «удовлетворительно» (студент выполнил все задания и знает большую часть материала занятия, но показанные теоретические знания не достаточны). В противном случае баллы не выставляются и студенту требуется дополнительное время на изучение теоретического материала, выполнение заданий лабораторной работы и повторную процедуру защиты работы.

По итогам освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета с оценкой и предполагает устный ответ студента по билетам на 3 вопроса. Первый вопрос проверяет показатель «знание», второй – «умение», третий – «владение».

Зачет с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины 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 этапе формирования компетенций. Зачет с оценкой проводится в 6 семестре. К зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы и успешно прошедшие промежуточные контрольные точки, предусмотренные настоящей программой

9.3. Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине (модулю)

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

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. Запишите уравнение состояния для идеального газа (уравнение Клапейрона)
5. Назовите температуру кипения и замерзания воды
6. Что такое сила Кориолиса
7. Как влияет температура на изменение плотности вещества
8. Дайте пояснение понятию «теплоотдача», физика процесса.
9. Программное и аппаратное обеспечение персонального компьютера. Системы счисления.
10. Процессор. Память. Устройства ввода/вывода.
11. Локальные и глобальные компьютерные сети.
12. Операционная система MS Windows. Управление системой файлов.
13. Состав и назначение пакета MS Office.
14. Подготовка документов в MS Word.
15. Обработка данных в MS Excel.

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

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
Уметь использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-1);		Оценку «отлично» заслуживает студент в случае: - полного, правильного и уверенного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов билета; - уверенного владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом учебной дисциплины; - логически последовательного, взаимосвязанного и правильно структурированного изложения
Знать: - методы и средства получения метеорологической информации; - виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической	Перечисляет методы и средства получения метеорологической информации; Знает виды, формы и форматы предоставления метеорологической и авиационно-климатической	

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
информации авиационным пользователям;	информации авиационным пользователям. Знает структуру кодов, особенности кодирования местных, регулярных и специальных сводок, прогностической информации и др..;	<p>обучающимся учебного материала, умения устанавливать и проследить причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;</p> <p>- приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;</p> <p>- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.</p> <p>Оценку «хорошо» заслуживает студент в случае:</p> <p>- недостаточной полноты изложения обучающимся учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по, как минимум, одному вопросу билета;</p> <p>- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;</p> <p>- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при использовании в ходе ответа отдельных понятий</p>
Уметь:		
- использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей.	Правильно использует все виды метеорологической информации для своей профессиональной деятельности	
Владеть:		
- навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.	Правильно интерпретирует особенности информации, предоставляемой в кодовых форматах, анализирует информацию прогностических карт.	
способность эксплуатировать автоматизированные системы обслуживания воздушного движения, радиоэлектронные системы наблюдения, навигации и связи, средства навигационного и метеорологического обеспечения воздушного движения (ПК-22)		
Знать:		
- правила и процедуры использования метеорологической	Перечисляет методы и средства получения метеорологической информации, правила	

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
информации авиационными пользователями при выполнении своих профессиональных задач.	и процедуры ее использования авиационными пользователями;	и категорий дисциплины; - нарушения обучающимся логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала по отдельным вопросам билета, недостаточного умения обучающегося устанавливать и проследить причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;
Уметь:		обучающегося устанавливать и проследить причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета; - приведения обучающимся слабой аргументации, наличия у обучающегося недостаточно логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета; - допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при ответе на дополнительные вопросы преподавателя. Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент в случае:
- использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей.	Правильно использует все виды метеоинформации для своей профессиональной деятельности	
Владеть:		- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при ответе на дополнительные вопросы преподавателя. Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент в случае: - невозможности изложения обучающимся учебного материала по любому из вопросов билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по как минимум одному из вопросов билета; - допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум)
- навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.	Правильно интерпретирует особенности информации, предоставляемой в кодовых форматах, анализирует информацию прогностических карт.	
способность использовать все виды метеорологической информации при исполнении своих профессиональных обязанностей (ПК-34)		
Знать:		
- основы авиационной метеорологии и климатологии - основные закономерности развития пространственно-временной изменчивости физических	Знает основы авиационной метеорологии и климатологии Демонстрирует свободное и полное знание излагаемых понятий и логически-смысловых связей между метеопараметрами;	

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
<p>параметров атмосферы и их влияние на эксплуатацию воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры;</p> <p>- условия формирования основных синоптических процессов и связанных с ними метеорологических условий полетов</p> <p>- опасные для авиации явления погоды;</p> <p>- меры безопасности при попадании воздушного судна в сложные и опасные метеорологические условия;</p>	<p>оценивает их влияние на эксплуатацию ВС и объектов авиационной инфраструктуры.</p> <p>Озвучивает основные синоптические процессы, приводящие к формированию сложных для полетов условий погоды и опасных явлений.</p>	<p>вопросам билета;</p> <p>- допущении обучающимся ошибок при использовании в ходе ответа основных понятий и категорий учебной дисциплины;</p> <p>- существенного нарушения обучающимся или отсутствия у обучающегося логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала, неумения обучающегося устанавливать и проследить причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;</p> <p>- отсутствия у обучающегося аргументации, логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;</p> <p>- невозможности обучающегося</p>
<p>Уметь:</p>		<p>дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.</p>
<p>- использовать все виды метеорологической информации при выполнении своих профессиональных обязанностей.</p>	<p>Правильно использует все виды метеоинформации для своей профессиональной деятельности</p>	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту в случае:</p> <p>- отказа обучающегося от ответа по билету с указанием, либо без указания причин;</p> <p>- невозможности изложения обучающимся учебного</p>
<p>Владеть:</p>		

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
- навыками использования метеорологической информации в профессиональной деятельности.	Правильно интерпретирует особенности информации, предоставляемой в кодовых форматах, анализирует информацию прогностических карт.	материала по двум или всем вопросам билета; - допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по двум или всем вопросам билета; - скрытное или явное использование обучающимся при подготовке к ответу нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя; - не владения обучающимся понятиями и категориями данной дисциплины; - невозможность обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

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

9.6.1 Примерный перечень вопросов текущего контроля

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 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.

9.6.2. Типовые практические задания для текущего контроля

1. Оценка параметров СА. Расчет отклонений реальных значений параметров атмосферы от СА.
3. Оценка состояния атмосферы по данным радиозондирования
3. Чтение и анализ приземных карт погоды.

9.6.3. Пример практического задания, оценивающего готовность студента к освоению дисциплины «Авиационная метеорология»

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 (уравнение Клапейрона)
6. Сформулируйте теорему синусов
7. Назовите температуру кипения и замерзания воды
8. Что такое сила Кориолиса
9. Как влияет температура на изменение плотности вещества

9.6.4 Примерный перечень вопросов для проведения промежуточного контроля по дисциплине

Показатель «Знание»:

1. Стандартные типы данных. 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 рельефа 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. Влажность воздуха, ее характеристики.
14. Способы измерения относительной влажности.
15. Определение характеристик влажности с помощью психрометра.
16. Измерение влажности воздуха с помощью гигрометров.
17. Виртуальная температура.
18. Приборы-самописцы для измерения характеристик состояния атмосферы.
19. Влияние физических характеристик состояния атмосферы на полет.
20. Влияние физических характеристик состояния атмосферы на тягу двигателей и расход топлива.
21. Влияние физических характеристик состояния атмосферы на потолок ВС.
22. Силы, действующие в атмосфере и приводящие к образованию ветра.

23. Движение воздуха в свободной атмосфере.
24. Движение воздуха в слое трения.
25. Изменение ветра с высотой.
26. Влияние ветра на взлет и посадку, на полет.
27. Методы измерения ветра.
28. Причины возникновения в атмосфере вертикальных движений.
29. Адиабатические процессы в атмосфере.
30. Уровни конденсации и конвекции, их определение на бланке АД.
31. Критерии вертикальной устойчивости атмосферы.
32. Условия полетов в облаках различных форм.
33. Видимость и ее влияние на полет.
34. Явления погоды, ухудшающие видимость.
35. Воздушные массы, их классификация, условия полетов.
36. Атмосферные фронты и барические системы, условия полетов.
37. Обледенение ВС.
38. Виды и формы отложения льда. Способы борьбы с обледенением.
39. Атмосферная турбулентность и болтанка ВС.
40. Грозы, условия образования и влияние по авиацию.
41. Электризация ВС зарядами статического электричества.
42. Сдвиги ветра в приземном слое.
43. Основы метеорологического обеспечения полетов.

Показатель «Умение»:

1. Решение задачи по анализу параметров СА и оценки отклонений от СА реальных условий атмосферы.
2. Укажите порядок сбора и распространения метеорологической информации для обеспечения полетов.
3. Укажите формы и форматы предоставления регулярных и специальных наблюдений за фактической погодой в аэропортах.
4. 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?
5. Чем определяются эксплуатационные периоды аэродромов?
6. Какие климатические характеристики используются при изыскании, проектировании, строительстве и эксплуатации аэродромов?

Показатель «Владение» (возможно использование тех же заданий, что и по показателю «Умение», но за ограниченное время, указываемое в билете напротив задания):

1. Опишите правила использования средств измерения температуры, влажности, давления и характеристик ветра в приземном слое атмосферы и по высотам.
2. Опишите правила использования аэродромного оборудования для измерения нижней границы облачности и видимости на ВПП.

9.6.5. Пример экзаменационных билетов (для зачета с оценкой):

1. Виды и формы отложения льда. Способы борьбы с обледенением.
2. Решение задачи по анализу параметров СА и оценки отклонений от СА реальных условий атмосферы.
3. Опишите правила использования аэродромного оборудования для измерения нижней границы облачности и видимости на ВПП.

9.6.6. Примерный перечень тем докладов для научно-исследовательской работы студентов

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

21. Использование климатической информации при проектировании и строительстве аэродромов и долгосрочном планировании полетов.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Методика преподавания дисциплины 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.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.

Лекция предназначена не только и не столько для сообщения какой-то информации, а, в первую очередь, для развития мышления обучаемых. Одним из способов, активизирующих мышление, является такое построение изложения учебного материала, когда обучающиеся слушают, запоминают и конспектируют излагаемый лектором учебный материал, и вместе с ним участвуют в решении проблем, задач, вопросов, в выявлении рассматриваемых явлений. Такой методический прием получил название проблемного изложения.

Практическое занятие проводится в целях выработки практических умений и приобретения навыков при решении задач. Главным содержанием этих занятий является практическая работа каждого студента, форма занятия – групповая, а основной метод, используемый на занятии – метод практической работы. 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. На практических занятиях благоприятные условия складываются для индивидуализации обучения. При проведении занятий преподаватель имеет возможность наблюдать за работой каждого обучающегося, 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. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, выставлением оценок каждому студенту и указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий:

- изучение теоретического материала лекций;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку к устному опросу и контрольным работам;
- подготовку к защите лабораторных работ.

В ходе самостоятельной работы 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.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 161000 «Аэронавигация».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 10 «Авиационной метеорологии и экологии»
«16» января 2017 года, протокол № 5 .

Разработчики:
Ст.преп..Афанасьева Ю.С. 

Заведующий кафедрой №10
К.г.н., проф.Белоусова Л.Ю. 

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент  Далингер Я. М.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета 15 февраля 2017 года, протокол № 5.

Программа с изменениями и (в соответствии с Приказом от 14 июля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры») рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета от 30 августа 2017 г., протокол № 10.