

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра метеорологических прогнозов

Рабочая программа по дисциплине

СИНОПТИЧЕСКАЯ МЕТЕОРОЛОГИЯ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению
подготовки/специальности

05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):
Авиационная метеорология

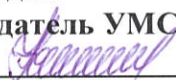
Уровень:
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

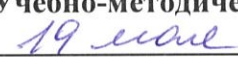
Согласовано
Руководитель ОПОП
«Авиационная метеорология»

 Неёлова Л.О.

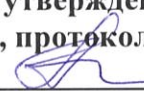
Утверждаю
Председатель УМС

 И.И. Палкин

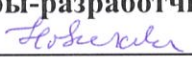
Рекомендована решением
Учебно-методического совета РГГМУ

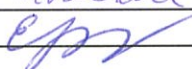
 19 мая 2021 г., протокол № 8

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
04 мая 2021 г., протокол №9

Зав. кафедрой  Анискина О.Г.

Авторы-разработчики:

 Новикова Н. А.

 Ефимова Ю.В.

Санкт-Петербург
2021

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Синоптическая метеорология» – подготовка бакалавров, владеющих знаниями в объеме, необходимом для глубокого понимания погодообразующих атмосферных процессов и разработанных на этой основе современных методов краткосрочных прогнозов погоды, а также практическими навыками, позволяющими использовать эти знания в практической деятельности.

Задачи

связаны с освоением:

- закономерностей развития атмосферных процессов синоптического и мезо-масштаба и определяемых ими изменений погоды;
- методов анализа исходных для краткосрочного прогноза погоды метеорологических данных
- современных методов краткосрочного прогноза погоды;
- практических навыков краткосрочного прогнозирования погоды.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Синоптическая метеорология» для направления подготовки 05.03.05– Прикладная гидрометеорология по профилю подготовки «Авиационная метеорология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Читается для очной формы обучения в 5 и 6 семестре.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Математика», «Физика», «Геофизика», «Физика атмосферы».

Параллельно с дисциплиной «Синоптическая метеорология» изучаются «Климатология», «Методы статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений», «Динамическая метеорология».

Дисциплина «Синоптическая метеорология» является базовой для освоения дисциплин «Авиационная метеорология», «Мезометеорология и наукастинг», «Авиационные прогнозы погоды», «Метеорологическое обеспечение народного хозяйства», «Метеорологическое обеспечение полётов».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Синоптическая метеорология» направлен на формирование следующих компетенций: ПК-3 и ПК-4.

Профессиональные компетенции

Таблица 1.

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-3 Способен применять современные методы и средства мониторинга состояния атмосферы	ПК-3.2. Обрабатывает, дешифрирует и интерпретирует полученную метеорологическую информацию	<i>Знать:</i> Закономерности развития погодообразующих атмосферных процессов различного пространственно-временного масштаба <i>Уметь:</i> Пользоваться данными от всех современных источников получения метеоинформации при

ПК-4 Способен разрабатывать различные типы метеорологических прогнозов, включая прогнозы загрязнения атмосферы и агрометеорологические прогнозы, оценивать их качество	ПК-4.1 Составляет прогнозы различной заблаговременности и назначения, а также предупреждения о возникновении опасных явлений, в том числе с использованием гидродинамического моделирования	анализе и прогнозе синоптических процессов и погоды Производить расчет количественных показателей состояния атмосферы и на основании их значений определять тип текущей погоды и её возможных изменений в ближайшие часы; <i>Владеть:</i> навыками проведения наблюдений за атмосферными процессами и современными методами анализа при работе с текущими и архивными метеорологическими данными <i>Знать:</i> Физические основы и современное состояние методов краткосрочного прогнозирования синоптических процессов и погоды.; <i>Уметь:</i> Составлять краткосрочные прогнозы погоды на основании комплексного использования синоптического, физико-статистического и гидродинамического методов, <i>Владеть:</i> Навыками составления прогнозов и расчетов в соответствии с утвержденными методиками и способами разработки новых физико-статистических методов
--	---	---

4. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Таблица 2.

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения 2021 года набора
Общая трудоёмкость дисциплины	288 часов
Контактная работа обучающихся с преподавателями (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	112
в том числе:	
лекции	56
лабораторные занятия	56
семинарские занятия	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	176
в том числе:	
курсовая работа	+
контрольная работа	-

Вид промежуточной аттестации	экзамен
-------------------------------------	----------------

4.1. Структура дисциплины

Таблица 3.

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Лабораторные занятия	СРС			
1	Метеорологическая информация и способы её представления	5	8	6	34	Контрольное расчётное задание, опрос студентов по результатам контрольного расчетного задания	ПК-3	ПК-3.2
2	Основные характеристики метеорологических полей	5	10	10	22	Контрольное расчётное задание, опрос студентов по результатам контрольного расчетного задания	ПК-3	ПК-3.2
3	Основные синоптические объекты.	5	10	12	32	Контрольное расчётное задание, опрос студентов по результатам контрольного расчетного задания	ПК-3	ПК-3.2
4	Основы атмосферной циркуляции	6	4	2	22	Контрольное расчётное задание, опрос студентов по результатам контрольного расчетного задания	ПК-3	ПК-3.2

5	Принципиальные основы и способы разработки прогностических методов.	6	6	2	22	Контрольное расчётное задание, опрос студентов по результатам контрольного расчетного задания	ПК-4	ПК-4.1
6	Прогноз синоптического положения	6	8	12	22	Контрольное расчётное задание, опрос студентов по результатам контрольного расчетного задания	ПК-4	ПК-4.1
7	Краткосрочный прогноз погоды	6	10	12	22	Контрольное расчётное задание, опрос студентов по результатам контрольного расчетного задания	ПК-4	ПК-4.1
	Итого		56	56	176	Контрольное расчётное задание, опрос студентов по результатам контрольного расчетного задания	ПК-3, ПК-4	ПК-3.2, ПК-4.1

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1. Метеорологическая информация и способы её представления.

Предмет и метод синоптической метеорологии. Этапы её развития. Практическая значимость краткосрочных прогнозов погоды. Значение дисциплины в подготовке метеорологов. Терминология и основные понятия синоптической метеорологии. Первичная метеорологическая информация и её состав. Метеорологическая информация, используемая при синоптическом анализе и краткосрочном прогнозе погоды. Способы её представления в виде, удобном для синоптического анализа и краткосрочного прогноза погоды.

4.2.2. Основные характеристики метеорологических полей синоптического масштаба.

Поля давления, ветра и вертикальных движений. Поля температуры и влажности воздуха. Поля облачности и осадков. Особенности их пространственной и временной структуры, являющиеся погодообразующими факторами.

4.2.3. Основные синоптические объекты.

Воздушные массы. Атмосферные фронты. Высотные фронтальные зоны и струйные течения. Циклоны и антициклоны. Структурные особенности полей метеорологических величин и явлений, определяющие погоду и её изменения в районе их нахождения и влияния.

4.2.4. Принципиальные основы и способы разработки прогностических методов.

Экспертное оценивание, экстраполяция и моделирование как способы получения информации о будущем и их использование при разработке современных методов краткосрочных прогнозов погоды. Предсказуемость синоптических процессов и погоды Классификации метеорологических прогнозов. Требования к методам прогноза погоды Оценка целесообразности практического применения новых методов методических прогнозов.

4.2.5. Прогноз синоптического положения.

Гидродинамический прогноз поля давления как фоновый прогноз синоптического положения. Прогноз возникновения, эволюции и перемещения внетропических циклонов и антициклонов. Прогноз перемещения и эволюции атмосферных фронтов. Прогноз интенсивности и положения тропосферного струйного течения.

4.2.6. Прогноз погоды.

Прогноз ветра у поверхности земли. Прогноз ветра в пограничном слое и на высотах. Прогноз шквалов и сильных ветров. Прогноз температуры и влажности воздуха у земли и на высотах. Прогноз туманов. Прогноз облачности слоистообразных форм и обложных осадков. Прогноз конвективной облачности, ливневых осадков, гроз и града. Прогноз гололеда, изморози и гололедицы. Краткий обзор новейших исследований, выполненных после прохождения соответствующих тем дисциплины. Перспективы развития синоптической метеорологии и службы погоды.

4.3 Содержание занятий семинарского типа

Таблица 4

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Составление карт погоды и анализ аэрологических данных.	6	6
2	Синоптический анализ полей основных метеорологических величин.	4	4
3	Анализ воздушных масс и атмосферных фронтов.	8	8
4	Анализ возникновения и развития циклона	10	10
5	Анализ возникновения и развития антициклона	10	10
6	Прогноз синоптического положения.	4	4
7	Прогноз ветра.	2	2
7	Прогноз температуры и влажности воздуха.	2	2
7	Анализ расчетных параметров атмосферы для циклона	2	2

7	Прогноз осадков	2	2
7	Прогноз конвективных явлений.	2	2
7	Прогноз погоды общего назначения.	2	2
8	Разработка и оформление отчетной документации по дисциплине	2	2

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

В течение семестра студент обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на лекциях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях конспекты, изучить основную и дополнительную литературу. Дополнительно к лекционным и практическим занятиям студент может приходить на консультации с преподавателем, для чего студент может использовать возможности удаленного доступа (Интернет).

Учебные материалы для лабораторных занятий

Синоптические карты Циклон

Серия – 00 часов 10.10: приземная карта, карты абсолютной и относительной барической топографии, вспомогательные материалы для анализа фронтов, циклонического и антициклонического поля.

- 1 серия – 11.01 срок 12 часов – 6 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, снимок ИСЗ.
- 2 серия – 12.01 срок 00 часов – 8 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, прогностические приземные карты, снимок ИСЗ.
- 3 серия – 12.01 срок 12 часов – 6 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, снимок ИСЗ.
- 4 серия – 13.01 срок 00 часов – 6 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, снимок ИСЗ.
- 5 серия – 13.01 срок 12 часов, 6 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, снимок ИСЗ.
- 6 серия – 14.01 срок 00 часов – 6 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, снимок ИСЗ.

Антициклон

- 1 серия – 14.10 срок 00 часов – 7 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, карта максимального ветра.
- 2 серия – 15.10 срок 00 часов – 5 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, карта максимального ветра.
- 3 серия – 16.10 срок 00 часов – 6 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, карта максимального ветра, вертикальный разрез.
- 4 серия – 18.10 срок 00 часов, 19.10 срок 12 часов – 6 карт: приземные за 18.10 и за 19.10, карты абсолютной и относительной барической топографии.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной

аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Текущий контроль

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля - 70
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 7
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации – 23

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине **экзамен**

Форма проведения экзамена устно по билетам

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

Очная форма 5 семестр

ПК-3

1. Правила обработки приземных барических карт.
2. Правила обработки высотных барических карт
3. Что означают цифры вокруг станции (наноска) на высотных картах. (АТ)
Как могут использовать синоптики сухие и влажные зоны.
4. Что означают цифры на ОТ 500/1000 (два смысловых значения одной цифры)

ПК-3

5. Стадии развития циклона. (перечислить 4 стадии)
6. Какие части есть у циклона.
7. Что такое теплый сектор циклона
8. Назовите 3 вида фронта окклюзии. Какого типа фронт окклюзии наблюдается на ЕТР зимой (летом) при западной циркуляции.
9. Теплый фронт. Определение, облачность, осадки. (назвать вид осадков: обложные или ливневые).
10. Холодный фронт 1 рода. Определение, облачность, осадки.
11. Холодный фронт 2 рода. Определение, облачность, явления погоды, осадки
12. Признаки фронта на приземной карте погоды (как изменяется температура, ветер, барическая тенденция, явления погоды). Не забудьте, что фронт лежит в ложбине.
13. Признаки фронта на АТ850 и ОТ 500 1000 (по средней изотерме сгущения и по южной изотерме сгущения)
14. Что такое геострофический ветер. Где геострофический ветер близок к реальному. Написать любую формулу для расчета геострофического ветра (можно из практикума). Как поворачивает ветер с высотой от уровня приземной карты к АТ850.

ПК-3

15. Дайте определение адвекции температуры
16. Назовите три вида вертикальных движений. При каких из них образуется слоистая облачность, при каких - кучевая облачность.
17. Перечислите основные воздушные массы (детальная классификация воздушных масс) и фронты (арктический, полярный и ВЗК(расшифруйте))
18. Дать определение для теплой и холодной воздушной массы и для относительно теплой и относительно холодной воздушной массы.
19. Теплая воздушная масса движется на холодную подстилающую поверхность. Назовите наиболее вероятный тип облачности.

ПК-3

20. Что такое конвекция. Приведите примеры вынужденной и свободной.

ПК-4

21. Назовите три вида атмосферной циркуляции. Приведите кратко примеры барических образований для каждой формы на ЕТР (Европейской Территории России).

Очная форма 6 семестр

ПК-3

Метеорологическая информация

Требования к метеорологической информации, предназначенной для анализа и прогноза погоды: трехмерность, регулярность, оперативность.

Требования к метеорологической информации, предназначенной для анализа и прогноза погоды: синхронность, глобальность, непрерывность.

Способы представления метеорологической информации (синоптические карты и схемы наноски информации на карты, пространственные и временные вертикальные разрезы).

Структура и функции Всемирной службы погоды (подразделения ВСП и направления потоков исходной и прогностической информации).

ПК-3

Поле атмосферного давления

Представление поля атмосферного давления на приземных синоптических картах. Основные формы барического поля (единицы измерения давления, барические образования: циклон, антициклон, ложбина, гребень, седловина).

Географическое положение и сезонные изменения главных барических центров у поверхности Земли (постоянные центры над океанами и их сезонные изменения: исландский и алеутский циклоны, азорский и северо-тихоокеанский антициклоны; сибирский и канадский антициклоны зимой и термические депрессии летом на материках).

Представление поля атмосферного давления на высотах: карты абсолютной барической топографии и главные изобарические поверхности (принцип абсолютной топографии и единицы абсолютного геопотенциала, области высокого и низкого давления в поле АТ, высоты и примечательные особенности главных изобарических поверхностей).

Изменение давления во времени. Уравнение барической тенденции (локальные изменения давления зависят от дивергенции скорости и адвекции поля плотности, читай – температуры; все это видно из уравнения барической тенденции).

ПК-3

Поле ветра

Геострофический ветер (определение, действующие силы, расчетные формулы).

Градиентный ветер в циклоне (определение, действующие силы, скорость ветра).

Градиентный ветер в антициклоне (определение, действующие силы, скорость ветра).

Ветер в циклоне у поверхности Земли (действующие силы, линии тока, расчет скорости).

Ветер в антициклоне у поверхности Земли (действующие силы, линии тока, расчет скорости).

Определение циклона и сопутствующая ему погода.

Определение антициклона и сопутствующая ему погода.

Струйное течение (определение, высота расположения).

ПК-3

Вертикальные движения

Турбулентные вертикальные движения в пограничном слое атмосферы

(определение, влияние вертикального сдвига ветра на их интенсивность, сопутствующие виды облаков).

Параметры конвекции и их определение, влияние процесса вовлечения на параметры конвекции (по аэрологической диаграмме расчет – уровня конденсации, энергии неустойчивости, уровня конвекции).

Конвективные вертикальные движения (определение, вычисление и порядок скорости, влияние на нее температурной стратификации, сопутствующие виды облаков).

Упорядоченные вертикальные движения (причины формирования в пограничном слое и в свободной атмосфере, изобарическая вертикальная скорость, ее вычисление и порядок, сопутствующие виды облаков).

ПК-4

Поле температуры воздуха

Основные характеристики поля температуры.

Вертикальное распределение температуры воздуха (вертикальный профиль, основные физические причины его формирования, роль озона, слои атмосферы).

Адвективное изменение температуры (определение, схема взаимодействия полей ветра и температуры, метод траекторий как основа вычисления адвективных изменений температуры).

Относительные трансформационные изменения температуры (определение, относительная трансформация вертикального профиля температуры в циклоне и антициклоне).

Абсолютные трансформационные изменения температуры (понятие трансформации и суточного хода, особенности суточного хода температуры в зависимости от облачности).

Поля облачности и осадков

Виды осадков и их интенсивность (морось, обложные, ливневые; пределы количества в мм/12 час.)

Генетическая классификация облаков и осадков: виды верт. движений – виды облачности – виды и интенсивность осадков).

Облака пограничного слоя атмосферы (слоистые и слоисто-кучевые, когда какие образуются, зависимость кол-ва осадков от вертикальной мощности облачности, что может выпасть из низких облаков).

Облака слоистообразных форм и сопутствующие им осадки (перистые, система As-Ns, морось, обложной дождь, продолжительность осадков).

Облака вертикального развития (конвективные) и сопутствующие им осадки (виды Сб облаков, распределение вертикальных движений и осадков в Сб облаке, интенсивность и продолжительность осадков, шкваловый ворот).

Воздушные массы

Определение и свойства воздушных масс, условия их формирования.

Консервативные характеристики воздушных масс (псевдопотенциальная температура и массовая доля водяного пара, почему именно они выбраны в качестве консервативных характеристик).

Географическая классификация воздушных масс (деление воздушных масс по широтам и условиям подстилающей поверхности, характеристики условий погоды в различных воздушных массах на примере).

Термодинамическая классификация воздушных масс (определения теплой и холодной воздушных масс, типовые условия погоды в этих массах).

Фронты.

Определение и свойства атмосферного фронта.

Угол наклона фронтальной поверхности, формула Маргулиса.

Правила выявления фронта на синоптической карте.

Признаки наличия фронта по характеру распределения метеорологических величин

на синоптической карте.

Теплый фронт: определение, вертикальные движения, облачная система, распределение метеовеличин.

Холодный фронт: определение, два типа фронта, распределение метеовеличин.

Холодный фронт I рода: вертикальные движения, облачная система, погода в тыловой части циклона.

Холодный фронт II рода: вертикальные движения, облачная система, опасные явления, погода в тыловой части циклона.

Погода теплового сектора циклона зимой и летом.

Фронты окклюзии: определение окклюзии, типы фронтов, их облачные системы, характер осадков.

Климатические фронты: определение, географические типы, деление земного шара на синоптико-климатические зоны.

Высотная фронтальная зона и струйные течения.

ПК-3

Циклоны и антициклоны.

Классификация циклонов по вертикальному развитию.

Стадии развития циклона и их термобарические поля, серии циклонов.

Регенерация циклонов: определение, три типа регенерации.

Классификация антициклонов по их связи с фронтами, сериализующие антициклоны.

ПК-4

Образование новых циклонов и антициклонов: уравнение локального изменения вихря скорости, синоптические условия формирования новых циклонов и антициклонов.

Прогноз перемещения внетропических циклонов и антициклонов.

ПК-4

Прогноз погоды.

Классификация прогнозов по назначению.

Классификация прогнозов по заблаговременности.

Классификация прогнозов по формулировке.

Методические подходы к прогнозу погоды.

Неметодические прогнозы. Понятие о пределах предсказуемости атмосферных процессов.

Прогноз перемещения атмосферных фронтов.

Прогноз ветра: теоретические приближения к реальному ветру.

Прогноз шквалов.

Классификации и синоптические условия пыльных бурь и метелей.

Прогноз максимальной температуры воздуха.

Прогноз температуры приземного слоя воздуха методом частицы.

Прогноз минимальной температуры и заморозков.

Прогноз тумана радиационного).

Прогноз тумана адвентивного

Генетическая классификация облаков и осадков.

Курсовая работа

Перечень тем и критерии оценивания курсовой работы представлены в Фонде оценочных средств.

Методика выполнения курсовой работы представлена в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Синоптическая метеорология».

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Очная форма обучения, 5 семестр

Распределение баллов по видам учебной работы

Таблица 5.

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	7
Контрольное расчётное задание «Метеорологическая телеграмма. Код КН-01»	9
Контрольное расчётное задание «Высотные барические карты Код КН-04»	9
Контрольное расчётное задание «Обработка приземной карты погоды»	9
Контрольное расчётное задание «Обработка высотных барических карт»	9
Контрольное расчётное задание «Анализ расчетных характеристик поля ветра и поля давления по картам погоды»	9
Контрольное расчётное задание «Термобарическая карта»	9
Контрольное расчётное задание «Фронтальный анализ»	9
Промежуточная аттестация	30
ИТОГО	100

Очная форма обучения, 6 семестр.

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	7
Контрольное расчётное задание «Вертикальный разрез»	9
Контрольное расчётное задание «Циклон. 1 и 2 серия»	9
Контрольное расчётное задание «Циклон 3 и 4 серия»	9
Контрольное расчётное задание «Циклон 5 и 6 серия»	9
Контрольное расчётное задание «Циклон заключительное задание» Определение стадий развития и эволюции фронтальных систем.	9
Контрольное расчётное задание «Антициклон. Часть 1»	9
Контрольное расчётное задание «Антициклон. Часть 2»	9
Промежуточная аттестация	30
ИТОГО	100

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Балльная шкала итоговой оценки на экзамене

Таблица 6.

Оценка	Баллы
Отлично	85-100
Хорошо	65-84
Удовлетворительно	40-64
Неудовлетворительно	0-39

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, представлены в практикуме для обучающихся по освоению дисциплины «Синоптическая метеорология»: Практикум по синоптической метеорологии. Руководство к лабораторным работам по синоптической метеорологии и Атлас учебных синоптических материалов. Изд. второе, переработанное и дополненное. Под редакцией проф. В.И.Воробьева. Учебное пособие - СПб.: РГГМУ.- 303 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-225151216.pdf

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.

1. Г.И. Пиловец. Метеорология и климатология: Учебное пособие /. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 399 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=391608>
2. Воробьев В.И. Основные понятия синоптической метеорологии. Учебное пособие. СПб.: РГГМУ. 2003,-43 с.
3. Переведенцев Ю.П., Мохов И.И. и др. Теория общей циркуляции атмосферы. PDF. Казань: Казанский университет, 2013. — 224 с.

Дополнительная литература.

1. Наставление по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения. РД 52.88.629 – СПб, Гидрометеиздат, 42 с.
2. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Изменение № 2 [Текст] : РД 52.33.217-99: утв. Росгидрометом 10.03.2015: ОРН-037. Вып. - Обнинск : ВНИИГМИ-МЦД, 2015. - 88 с.
3. Практикум по синоптической метеорологии. Руководство к лабораторным работам по синоптической метеорологии и Атлас учебных синоптических материалов. Изд. второе, переработанное и дополненное. Под редакцией проф. В.И.Воробьева. Учебное пособие - СПб.: РГГМУ.- 303 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-225151216.pdf
4. Воробьев В.И.. Синоптическая метеорология. Учебник для вузов - Л : Гидрометеиздат, 1991, -616 с. Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-214144448.pdf
5. Чичасов Г.Н. Численные методы обработки и анализа гидрометеорологической информации – М.: Росгидромет, 2013, 235 с.
6. . Боков, В.Н. Воробьев. Изменчивость атмосферной циркуляции и изменение климата. Ученые записки № 13В. 1 января 2010 г.
7. Код для оперативной передачи данных приземных метеорологических наблюдений с сети станций Росгидромета (КН-01 SYNOP). – Росгидромет, 2012.- 78 с.
8. Сборник аэрологических кодов/Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.- СПб.: Гидрометеиздат, 1994.- 80 с.

8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной чети «Интернет»:

Конкретные электронные адреса сообщаются преподавателем, который также описывает структуру данных сайтов и способы получения различной информации на этих сайтах.

Электронный ресурс – сайт прогностических порталов Соединенных Штатов Америки. Режим доступа: <http://www.wetterzentrale.de/topkarten.php?model=gfs&time=3&lid=OP>

Электронный ресурс – wetter3.de (коллекция текущих карт погоды). Режим доступа: <http://www2.wetter3.de/fax.html>

Электронный ресурс – сайт Гидрометцентра России. Режим доступа: <https://meteoinfo.ru/cosmo-maps>
<https://meteoinfo.ru/forecasts>

Электронный архив данных РГГМУ. Режим доступа: <http://suleiman.rshu.ru/gifmaps/index.php>

Электронный ресурс – Gismeteo. Режим доступа: <https://www.gismeteo.ru>

Электронный ресурс – Метеосводки и прогнозы. Режим доступа: <http://www.wz Karten2.de/topkarten/fssatms1.html>

8.3 Перечень программного обеспечения

GIS-Meteo (учебная версия) программа по созданию и анализу метеорологических карт.

8.4 Перечень информационно- справочных системы:

Электронно-библиотечная система Знаниум. Режим доступа: <http://znanium.com> Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн. Режим доступа: <http://elib.rshu.ru>

8.5. Перечень профессиональных баз данных

Профессиональная база данных ВНИИГМЦД

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программе дисциплины

Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспеченностью доступа к архиву метеорологических карт и наблюдений

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.