

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Утверждаю
Декан геолого-географического факультета

_____ Г.М. Татьянин
“ ____ ” _____ 2011 г.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ В УЧЕБНОМ БЮРО ПОГОДЫ**

Рабочая программа

Направление подготовки 021600– Гидрометеорология

Профиль Метеорология

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения очная

Томск 2011

Одобрено кафедрой метеорологии и климатологии

Протокол _____ от _____ 2011 г.

Зав. кафедрой, профессор _____ Г.О. Задде

Рекомендовано методической комиссией
геолого-географического факультета

Председатель комиссии, доцент _____ Н.И. Савина
« ____ » _____ 2011 г.

Рабочая программа по дисциплине «Использование современного программного обеспечения в учебном бюро погоды» составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 021600 – Гидрометеорология квалификация «бакалавр» (приказ Минобрнауки России № 535 от 20.05.2010 г.).

Общий объем дисциплины 108 часов. Из них лабораторные занятия – 36 ч, самостоятельная работа студентов – 72 ч.

Зачёт в 7 семестре.

Общая трудоемкость дисциплины 3 зачётных единицы.

Автор: Севастьянова Людмила Михайловна – кандидат географических наук, доцент кафедры метеорологии и климатологии.

Рецензент: Барашкова Надежда Константиновна – кандидат географических наук, доцент.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Использование современного программного обеспечения в учебном бюро погоды» является получение практических навыков студентами в анализе и прогнозе синоптического положения и условий погоды, а также формирование у студентов комплекса научных знаний о погодообразующих атмосферных процессах и о современных методах краткосрочных прогнозов погоды.

2. Место дисциплины в структуре бакалаврской программы

Дисциплина «Использование современного программного обеспечения в учебном бюро погоды» является курсом по выбору в блоке «Математический и естественнонаучный цикл» учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 021600 – Гидрометеорология. Для успешного освоения дисциплины обучающиеся должны владеть знаниями, полученными после усвоения дисциплин «Климатология», «Метеорология», «Аэрология», «Синоптическая метеорология».

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретённым в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей).

Студент должен располагать знаниями в области:

- физики атмосферы;
- аэрологии;
- климатологии;
- синоптической метеорологии.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Использование современного программного обеспечения в учебном бюро погоды»

Владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объёме, необходимом для владения математическим аппаратом в метеорологии для прогнозирования гидрометеорологических характеристик (ПК-1); владение знаниями о географической оболочке, о теоретических основах метеорологии,

климатологии, гидрологии, ландшафтоведения (ПК-3); умение понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии (ПК-7); умение применять теоретические знания на практике (ПК-8); умение разрабатывать прогноз погоды, оценивать влияние метеорологических факторов на состояние окружающей среды (ПК-15).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- технику синоптического анализа;
- основные характеристики полей метеорологических величин;
- основные синоптические объекты;
- закономерности развития синоптических процессов и определяемых ими изменений погоды;
- методы краткосрочного прогноза погоды;

уметь:

- обрабатывать синоптические карты;
- давать анализ развития синоптических процессов;
- составлять краткосрочный прогноз погоды общего назначения;

владеть:

- методами синоптического анализа;
- методами прогнозов синоптического положения;
- методами краткосрочных прогнозов погоды.

4. Структура и содержание дисциплины «Использование современного программного обеспечения в учебном бюро погоды»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часов.

4.1. Структура преподавания дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	С е м е с т р	Не де ля се ме стр а	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)*	
				Лекции	П р а к т и ч е с к и е з а н я т и я	Лабо р а т о р н ы е з а н я т и я	С е м и н а р ы	С а м о с т о я т е л ь н а я р а б о т а с т у д е н т а с п р е п о д а в а т е л е м		С а м о с т о я т е л ь н а я р а б о т а с т у д е н т а
1	Техника синоптического анализа. Анализ полей метеовеличин.	7	1-4			8		8	12	Контрольная работа
2	Обзор синоптических процессов и условий погоды	7	5-8			8		4	8	Реферативные работы, коллоквиум
3	Прогноз синоптического положения. Краткосрочный прогноз погоды.	7	9-13			12		12	12	Контрольная работа, индивидуальные задания
4	Применение	7	14-			4		2	4	Реферативные

	современных гидродинамических моделей в краткосрочном прогнозе погоды		15						работы	
5	Использование ГИС Метео в анализе и прогнозе погоды	7	16-17			4		4	6	Реферативные работы
6	Всего					36		30	42	Зачёт

4.2. Содержание разделов дисциплины

1. Техника синоптического анализа. Анализ полей метеорологических величин

Составление и анализ приземных карт погоды. Последовательность операций при обработке карт погоды. Проведение линий фронтов. Выявление и исправление ошибок на приземных картах.

Составление и анализ карт барической топографии. Выявление и исправление ошибок на картах барической топографии, обработка вспомогательных карт.

Пространственное распределение давления, температуры, ветра и влажности в различных типах барических систем.

Поля температуры и влажности воздуха. Представление полей температуры и влажности воздуха на картах погоды.

Поля облачности и осадков. Выявление облачных систем и осадков на картах погоды, аэрологических диаграммах, вертикальных разрезах атмосферы.

Поле вертикальных движений воздуха. Роль упорядоченных вертикальных движений в развитии атмосферных процессов синоптического масштаба.

Определение траекторий воздушных частиц на картах погоды. Барические системы. Сезонные особенности барических систем. Ветер в различных барических системах. Градиентный ветер. Геострофический ветер. Вычисление градиентного ветра на картах погоды. Градиентные линейки. Действительный ветер. Изменение ветра с высотой в зависимости от распределения температуры воздуха.

2. Обзор синоптических процессов и условий погоды

Циклоническая деятельность. Условия возникновения и развития термических и фронтальных циклонов внетропических широт. Стадии развития фронтальных циклонов. Структура термобарического поля и погодные условия в различных стадиях развития циклона. Семейство циклонов. Регенерация циклонов.

Условия возникновения антициклонов. Стадии развития антициклонов. Структура термобарического поля и погодные условия в каждой стадии развития антициклона. Регенерация антициклонов. Блокирующие циклоны и антициклоны. Перемещение циклонов и антициклонов. Влияние орографии на возникновение, эволюцию и перемещение циклонов и антициклонов. Использование снимков облачности с ИСЗ.

Воздушные массы. Происхождение, вертикальная мощность, влагосодержание, стратификация и условия погоды в арктических, умеренных и тропических воздушных массах. Трансформация воздушных масс.

Атмосферные фронты. Ход метеорологических элементов и погоды, связанные с прохождением фронтов. Влияние орографии на фронты. Связь фронтов с высотными фронтальными зонами и струйными течениями.

Выявление фронтов на приземных картах погоды и картах барической топографии. Использование данных радиолокации и снимков облачности с ИСЗ.

3. Прогноз синоптического положения. Краткосрочный прогноз погоды общего назначения

Прогноз возникновения, эволюции и перемещения внетропических циклонов и антициклонов.

Прогноз перемещения и эволюции атмосферных фронтов. Методы траекторий и ведущего потока. Использование данных ИСЗ для оценки ожидаемого перемещения и эволюции атмосферных фронтов. Прогноз локальных изменений давления у поверхности земли.

Прогноз ветра и особых явлений погоды, связанных с ветром. Прогноз температуры, влажности воздуха и заморозков. Прогноз туманов и видимости. Прогноз неконвективной облачности, обложных и морозящих осадков. Прогноз конвективной облачности, ливневых осадков и гроз.

4. Применение современных гидродинамических моделей в краткосрочном прогнозе погоды

Глобальные гидродинамические модели прогноза погоды: глобальная оперативная спектральная модель Гидрометцентра России T169L31, глобальная полулагранжевая модель прогноза полей метеорологических величин ПЛАВ 2008.

Региональная гидродинамическая модель прогноза погоды Гидрометцентра России (на срок до 48 ч).

Мезомасштабные гидродинамические модели: MM5 (Mesoscale Model) пятого поколения, ARW–WRF (Advanced Research Weather Research and Forecasting), COSMO–RU (The Consortium for Smallscale Modeling).

5. Использование ГИС Метео в анализе и прогнозе погоды

Назначение и основные возможности. Содержание ГИС Метео.

Базы данных. Метеорологическая и аэрологическая базы. База данных спутниковых изображений, база данных МРЛ, географическая база данных. Обработка информации в режиме реального времени.

Практическое использование ГИС Метео. Действия с компонентами. Создание основных компонент: География, Синоптика, Аэрология, ГРИД (ГРИБ), Траектория, Траектория ГРИД и др.

Работа с основными компонентами. Построение приземных и высотных карт по стандартной схеме наноски. Метеорологические и аэрологические данные на картах, представление в различных формах, проведение линий фронтов. Построение траекторий перемещения частиц, линий и областей по фактическим или прогностическим данным (в коде ГРИД), элементы оформления карты. Построение аэрологических диаграмм, кривой состояния, определение уровней конденсации и конвекции.

Использование карт и диаграмм для анализа и прогноза погоды.

5. Образовательные технологии при изучении дисциплины «Использование современного программного обеспечения в учебном бюро погоды»

При проведении различных видов учебной работы по изучению дисциплины «Использование современного программного обеспечения в учебном бюро погоды», в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки предусматривается широкое

использование активных и интерактивных форм проведения занятий. При изучении отдельных разделов предусмотрено использование разборов конкретных ситуаций, деловых и ролевых игр, в сочетании с внеаудиторной работой. Эти формы обучения проводятся с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебного курса предусмотрены встречи со специалистами Центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Наряду с классическими технологиями обучения (лабораторные работы и самостоятельная подготовка студентов) преподаватель практических занятий применяет другие методы, включающие:

- занятия с применением мультимедийных средств, облегчающих понимание темы или вопроса. Используются презентации, интерактивная доска и демонстрация анимационных роликов, иллюстрирующих, например, динамику атмосферных процессов;
- часть материалов лабораторных занятий доступны через сеть Интернет, режим доступа к которым сообщается преподавателем лабораторных занятий; подобное самостоятельное обучение развивает способности к поиску и отбору студентом требуемой информации в сети Интернет;
- режим собеседования с преподавателем, реализуемый через коллоквиумы, позволяет, кроме функции контроля, развить у обучаемых навыки профессиональной речи;
- самоконтроль позволяет обучающимся самостоятельно оценивать собственный уровень знаний, наличие пробелов и вовремя их устранять, не дожидаясь контрольных процедур, осуществляемых по расписанию (контрольные работы и др.).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной успеваемости по итогам освоения дисциплины

6.1. При изучении дисциплины «Использование современного программного обеспечения в учебном бюро погоды» большое внимание уделяется самостоятельной работе студентов. В качестве примеров приведены:

- тематика рефератов;
- примеры вопросов для проведения письменных контрольных работ;
- образцы вопросов к зачёту и т. д.

Все эти материалы используются для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.2. Виды самостоятельной работы

При выполнении заданий самостоятельной работы студентам предстоит:

- самостоятельная формулировка темы задания (при необходимости);
- сбор и изучение информации;
- анализ, систематизация и трансформация информации;
- отображение информации в необходимой форме;
- консультация у преподавателя;
- коррекция поиска информации и плана действий (при необходимости).

6.3. Примерная тематика рефератов

- обзор синоптических процессов и условий погоды в Европе;
- обзор синоптических процессов и условий погоды в Западной Сибири;
- гидродинамические модели прогноза погоды;
- назначение и основные возможности ГИС Метео.

6.4. Примеры вопросов для проведения письменных контрольных работ

1. Какие различают виды синоптических карт?
2. Какие вспомогательные карты составляют наиболее часто?
3. Каковы источники ошибок на синоптических картах?
4. Каковы основные формы барического рельефа?
5. Какова последовательность операций при обработке основных приземных и кольцевых синоптических карт?
6. Для каких целей составляют прогноз синоптического положения?
7. Какая терминология используется в прогнозе облачности?
8. Какая терминология используется в прогнозе ветра?

6.5. Перечень примерных вопросов для коллоквиума

1. Характеристика основного синоптического процесса, определяющего погоду в данный момент на обширной территории.

2. Определение направления и скорости перемещения центров барических образований и фронтов.
3. Стадии развития барических образований.
4. Степень выраженности атмосферных фронтов в условиях погоды.
5. Типы воздушных масс, их термодинамическая характеристика, степень трансформации.

6.6. Перечень примерных вопросов для самостоятельной работы

1. Основные формы барического рельефа.
2. Факторы, влияющие на изменение погоды.
3. Признаки обнаружения фронтов на синоптических картах.
4. Классификация и характеристика воздушных масс.
5. Типы атмосферных фронтов.
6. Благоприятные условия для фронтогенеза и фронтолиза.
7. Высотные фронтальные зоны и струйные течения.
8. Характеристика изменения погоды при прохождении атмосферных фронтов.
9. Типы циклонов и антициклонов, стадии их развития.
10. Виды прогнозов погоды. Общие приёмы их составления.
11. Анализ приземных карт погоды.
12. Анализ карт барической топографии.
13. Анализ вспомогательных карт.
14. Обработка аэрологических диаграмм.
15. Синоптический анализ полей основных метеорологических элементов (давления, ветра, температуры и влажности, облачности).
16. Анализ воздушных масс и фронтов.
17. Анализ и прогноз синоптического положения.
18. Особенности условий погоды в циклонах и антициклонах на различных стадиях развития.
19. Содержание краткосрочных прогнозов погоды общего назначения.

Кроме того, студент может самостоятельно сформулировать тему для самостоятельной работы и согласовать её с преподавателем.

6.7. Примеры видов индивидуальной самостоятельной работы студентов.

Написание реферативной работы.

Реферативные материалы должны представлять письменную модель первичного документа – научной работы, монографии, статьи. Реферат может включать обзор нескольких источников и служить основой для доклада на определенную тему на семинарах, конференциях.

Регламент озвучивания реферата – 7–10 мин.

Написание конспекта первоисточника (статьи, монографии, учебника, книги и пр.) либо опорного конспекта

Работа выполняется письменно. Озвучиванию подлежат главные положения и выводы работы в виде краткого устного сообщения (3–4 мин) в рамках теоретических и практических занятий. Контроль может проводиться и в виде проверки конспектов преподавателем. Опорные конспекты могут быть проверены в процессе опроса по качеству ответа студента, его составившего, или эффективностью его использования при ответе другими студентами, либо в рамках лабораторных занятий может быть проведен микроконкурс конспектов по принципу: какой из них более краткий по форме, емкий и универсальный по содержанию.

Написание рецензии, аннотации (статьи, научные труды по теме)

Рецензия (Аннотация) может быть представлена на лабораторном занятии или быть проверена преподавателем.

Составление схем, иллюстраций (рисунков), графиков, диаграмм

Рисунки носят чаще схематичный характер. В них выделяются и обозначаются общие элементы, их топографическое соотношение. Рисунком может быть отображение действия, что способствует наглядности и, соответственно, лучшему запоминанию алгоритма. Схемы и рисунки широко используются в заданиях на лабораторных занятиях в разделе самостоятельной работы.

Эти задания могут даваться всем студентам как обязательные для подготовки к лабораторным занятиям.

Создание материалов-презентаций

Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint. В качестве материалов-презентаций могут быть представлены результаты любого вида внеаудиторной самостоятельной работы, по формату соответствующие режиму презентаций. Регламент озвучивания – 7–10 мин.

Роль студентов в процессе выполнения индивидуальной работы:

- изучить материалы темы, выделяя главное и второстепенное;
- установить логическую связь между элементами темы;
- представить характеристику элементов в краткой форме;
- выбрать опорные сигналы для акцентирования главной информации и отобразить в структуре работы;
- оформить работу и предоставить к установленному сроку.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- правильная структурированность информации;
- наличие логической связи изложенной информации;
- соответствие оформления требованиям;
- аккуратность и грамотность изложения;
- работа сдана в срок.

6.8. Примерный перечень вопросов к зачёту

1. Понятие погоды, периодические и непериодические изменения погоды и их причины.
2. Метод синоптического анализа.
3. Принципы составления и обработки приземных карт погоды.
4. Принципы составления и обработки карт барической топографии.
5. Принципы составления и обработки вспомогательных карт.
6. Анализ барического поля.
7. Изменение барического поля с высотой.
8. Анализ поля ветра.
9. Воздушные массы. Определение, размеры, основные районы формирования.
10. Термодинамическая классификация воздушных масс. Характеристика воздушных масс, погода в них.
11. Географическая классификация воздушных масс. Характеристика воздушных масс, погода в них.
12. Трансформация воздушных масс.
13. Общие понятия об атмосферных фронтах. Классификация фронтов.

14. Условия облакообразования и погода, связанные с прохождением тёплого фронта.
15. Характеристика холодного фронта первого и второго рода, вторичных холодных фронтов. Условия погоды и облакообразование.
16. Условия облакообразования и погода на фронтах окклюзии.
17. Влияние орографии на атмосферные фронты.
18. Условия образования и размывания фронтов. Основные процессы, приводящие к фронтогенезу и фронтолизу.
19. Характеристика высотных фронтальных зон и струйных течений.
20. Прогноз возникновения, эволюции и перемещения внетропических циклонов и антициклонов.
21. Прогноз перемещения и эволюции атмосферных фронтов.
22. Прогноз ветра и особых явлений погоды, связанных с ветром.
23. Прогноз температуры, влажности воздуха и заморозков.
24. Прогноз дальности видимости и туманов.
25. Прогноз неконвективной облачности, обложных и морозящих осадков.
26. Прогноз конвективной облачности, ливневых осадков и гроз.
27. Прогноз гололёда, изморози.
28. Прогноз погоды общего назначения.
29. Использование ГИС Метео для анализа и прогноза погоды.

6.9. Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия призваны закрепить знания студентов по отдельным разделам курса «Использование современного программного обеспечения в учебном бюро погоды», привить им навыки самостоятельной работы с синоптическими картами с целью анализа синоптических процессов и краткосрочного прогноза погоды.

1. Первичный анализ (обработка) синоптических карт.

2. Синоптический анализ полей основных метеорологических величин.
3. Анализ воздушных масс и атмосферных фронтов.
4. Анализ возникновения и развития циклонов и антициклонов.
5. Анализ синоптических процессов.
6. Прогноз синоптических процессов.
7. Прогноз ветра и связанных с ним явлений.
8. Прогноз температуры и влажности воздуха.
9. Прогноз туманов и слоистообразной облачности.
10. Прогноз обложных и морозящих осадков, гололёда и изморози.
11. Прогноз конвективных явлений: конвективной облачности, ливневых осадков, гроз и града.
12. Составление краткосрочного прогноза погоды общего назначения.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Использование современного программного обеспечения в учебном бюро погоды»

а) основная литература:

1. Барашкова Н.К. Атмосферные процессы: динамика, численный анализ, моделирование: учеб. пособие /Н.К. Барашкова, Л.И. Кижнер, И.В. Кужевская. – Томск: ТМЛ-Пресс, 2010.–312 с.
2. Богаткин О.Г. Авиационные прогнозы погоды /О.Г. Богаткин. – СПб.: БХВ–Петербург, 2010.–284 с.
3. Вильфанд Р.М. Методические указания по прогнозу опасного природного явления – аномально холодной (аномально жаркой) погоды на территории России /Р.М. Вильфанд [и др.]. М.: Обнинск: ОАО Фабрика офсетной печати, 2010.–13 с.
4. Волынцева О.И. Анализ и прогноз погоды с помощью ГИС Метео: учеб. пособие /О.И. Волынцева, А.А. Смирнова. – М.: Изд-во ГУ «ВНИИГМИ–МЦД», 2005.– 190 с.
5. Воробьёв В.И. Синоптическая метеорология /В.И. Воробьёв.- Л.: Гидрометеиздат, 1991. - 616 с.
6. Зверев А.С. Синоптическая метеорология. – 1, 2 и 3 изд./ А.С. Зверев. - Л.: Гидрометеиздат, 1958, 1968, 1977.

7. Наставление по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения. Руководящий документ РД 52.27.724–2009.– Введ. 15.01.2010. – Обнинск: ИГ–СОЦИН, 2009. – 50 с.

8. Практикум по синоптической метеорологии: учеб. пособие / под ред. В. И. Воробьёва. – СПб.: РГГМУ, 2006. – 304 с.

9. Руководство по краткосрочным прогнозам погоды. – 3 изд., перераб. и доп. - Л.: Гидрометеиздат, 1986.- 701 с.

10. Севастьянова Л.М. Краткосрочные прогнозы погоды: учеб. пособие. – Томск: Изд. дом «СКК– Пресс», 2006. – 166 с.

11. Справочник потребителей спутниковой информации /под ред. В.В. Асмуса, О.Е. Милехина.–СПб.: Гидрометеиздат, 2002.–108 с.

б) дополнительная

1. Методические указания по использованию радиолокационных данных в синоптическом анализе и краткосрочном прогнозе погоды /под ред. Г.К. Веселовой, Ю.К. Фёдорова. - М.: Гидрометеиздат, 1981. - 24 с.

2. Пальмен Э. Циркуляционные системы атмосферы /Э. Пальмен, Ч. Ньютон. - Л.: Гидрометеиздат, 1973. - 615 с.

3. Петерсен С. Анализ и прогноз погоды /С. Петерсен. - Л.: Гидрометеиздат, 1961. - 652 с.

4. Погосян Х.П. Общая циркуляция атмосферы /Х.П. Погосян. - Л.: Гидрометеиздат, 1972. - 393 с.

5. Приходько М.Г. Справочник инженера–синоптика /М.Г. Приходько. - Л.: Гидрометеиздат, 1986. – 317 с.

6. Руководство по использованию спутниковых данных в анализе и прогнозе погоды /под ред. И.П. Ветлова, Н.Ф. Вельтищева. - Л.: Гидрометеиздат, 1982. - 299 с.

7. Шакина Н.П. Динамика атмосферных фронтов и циклонов /Н.П. Шакина [и др.]. - Л.: Гидрометеиздат, 1985. - 263 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Обучение по дисциплине «Использование современного программного обеспечения в учебном бюро погоды» осуществляется с использованием пакетов программ для ПЭВМ «Microsoft Office», программного обеспечения ГИС Метео.

Сайты открытого доступа

Федеральная служба РФ по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет)	www.meteor.ru
Агентство атмосферных технологий	http://www.attech.ru/mainr.htm
Российский метеорологический консорциум	rnc.mecom.ru
Всё о погоде	http://www.vseopogode.com
All Weather Inc.	www.allweatherinc.com
Гидрометцентр России	http://hmc.hidromet.ru http://hmc.meteoinfo.ru
Томский Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды	http://meteotomsk.ru/site
Методический кабинет Гидрометцентра России	http://metod.hydromet.ru
Погода от ФОБОС и Мэп Мейкер	http:// www.gismeteo.ru
НПО «Мэп Мейкер»	http://mapmak.mecom.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Обучение по дисциплине «Использование современного программного обеспечения в учебном бюро погоды» осуществляется на базе:

- аудиторий, оснащенных мультимедиа проектором;
- дисплейного класса с 3–5 индивидуальными рабочими местами;
- автоматизированного рабочего места синоптика.