

Паулина Хеллгрэн, Шведский метеорологический и гидрологический институт (SMHI)

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Курс практической метеорологии

Общая информация

В Швеции образование в области метеорологии предлагают два университета: Метеорологические институты Стокгольмского Университета и Университета г. Уппсала.

Университеты успешно обучают теоретической части метеорологических дисциплин, но когда дело доходит до практической части, то им нужна помощь.

Как мы, в SMHI, так и специалисты Военно-воздушных сил Швеции (SAF), заинтересованы в минимизации обучения на рабочем месте, поэтому мы договорились организовать итоговый практический курс в Университете.

Это означает, что SMHI несёт ответственность за проведение 10-недельного курса (15 академических кредитов) по оперативной метеорологии, половину обучения которого предлагает Университет г. Уппсала, а вторую половину – Стокгольмский университет. Такое совместное решение позволяет всем сэкономить.

Этот курс проводится раз в год весной.

Курс содержит обзор и детальное представление рабочего материала, который прогнозисты используют на практике. Содержание курса включает:

- Метеорологические наблюдения и системы наблюдения
- Анализ на разных уровнях в атмосфере
- Интерпретация различных видов продукции ЧМП (NWP)
- Методы учёта мезомасштабных эффектов в прогнозах погоды
- Концептуальные модели для метеорологических систем
- Метеорологические продукты дистанционного зондирования, применяемые для прогнозирования
- Адаптирование ресурсов для решения конкретных задач.

Аудитория

Целевая аудитория – студенты-метеорологи Университетов в Стокгольме и Уппсале. Можно подать заявку на курс, даже если в настоящее время Вы не являетесь студентом этих Университетов, но имеете квалификацию, указанную ниже.

Для успешного участия в этом курсе участники должны обладать знаниями в области метеорологии, соответствующими 90 академическим кредитам.

Образовательные потребности

Поскольку SMHI является одним из крупнейших работодателей для прогнозистов в Швеции, мы заинтересованы в образовании, которое студенты-метеорологи получают в университетах. Мы также следуем рекомендациям Всемирной метеорологической организации (ВМО) и при подготовке кадров для SMHI учитываем требования к синоптикам, установленные ВМО. Это повышает нашу заинтересованность в содержании практического курса; мы стремимся помочь студентам позже стать компетентными прогнозистами.

Будучи ответственными за этот курс, мы собираемся провести практическое интенсивное обучение, в результате которого студенты освоят навыки и умения, необходимые в работе. В результате станет возможным свести к минимуму количество тренингов на рабочем месте.

По окончании курса студенты смогут:

- выполнить «ручной» анализ погодных условий и подготовить «вручную» краткосрочный прогноз;
- использовать выбранные концептуальные модели для анализа погодных условий и сделать простой прогноз;
- анализировать прогнозы ЧМП, интерпретировать результаты и оценивать их надежность;
- использовать системы дистанционного зондирования в качестве инструмента прогнозирования;
- использовать методы мезомасштабного прогнозирования;
- записать и сформулировать различные виды прогнозов погоды и другой информации о погоде для различных клиентов.

Результаты обучения

В ходе курса будут затронуты следующие профессиональные компетенции:

- Анализировать погоду над Скандинавией.
- Сделать краткосрочный приземный прогноз (для Швеции).
- Сформулировать авиационный прогноз, прогноз для газеты, радио, телевидения.

Желаемые результаты обучения запланированного курса, представленные в виде измеримых целей обучения:

- Анализировать, интерпретировать и использовать продукты дистанционного зондирования для выявления и диагностики различных погодных систем.
- Анализировать, интерпретировать и использовать продукты ЧМП для помощи при подготовке прогноза погоды.
- Правильно формулировать информацию при сообщении прогноза погоды клиенту или общественности.

Краткое содержание

Курс будет включать следующее:

1. Системы наблюдения и дистанционного зондирования
 - а. Наблюдения
 - б. Спутники
 - в. Метеорологический радар и детектор молний (грозоотметчик).
2. Анализ и прогнозирование текущей погоды
3. Численное моделирование погоды (ЧМП)
4. Методы составления мезомасштабных прогнозов
 - а. Ветровые явления: горно-долинные ветры, морской бриз
 - б. Интерпретация термодинамических диаграмм
 - в. Слоистая облачность и туман
5. Концептуальные модели

Курс ВМО для преподавателей

- б. Адаптирование ресурсов для решения конкретных задач
 - а. Язык погоды
 - б. Формулировка прогноза
 - в. Погода на земле и на море
 - г. Авиационная метеорология
 - д. Центральная служба оповещения
 - е. Встреча с представителями средств массовой информации
7. Практический экзамен.

Ограничения

Это, в первую очередь, университетский курс, поэтому потребности двух университетов, г. Уппсала (MIUU) и г. Стокгольма (MISU), будут иметь приоритетное значение. В то же время, провайдером курса является SMHI, как имеющий наиболее квалифицированные кадры в области оперативной метеорологии. Целью же студентов является успешная сдача экзамена.

Бюджет

Поскольку предоставления прогнозов не входит в сферу деятельности университетов (они сосредоточены на исследованиях), то у них нет средств, которые могли бы быть вложены в организацию данного специализированного курса. То есть они не могут заплатить больше, чем стоимость их обычного курса, где преподают ниже оплачиваемые сотрудники университетов. Это означает, что в случае, если стоимость предлагаемого курса окажется выше, чем обычного университетского, то SMHI придётся осуществлять дополнительное финансирование. В этом году в бюджет включено 199 часов обучения для сторонних преподавателей (450 часов, включая подготовку). Дополнительно, при необходимости или возможности, можно использовать ассистентов (докторантов/аспирантов). Их работа оплачивается самими университетами, и эта сумма не включена в бюджет. В рамках бюджета также оплачиваются услуги преподавателей из ВВС Швеции (SAF).

Университеты также выплачивают преподавателям командировочные (проезд, гостиница, суточные).

Аудитории (с компьютерами) предоставляются университетами на безвозмездной основе.

Всё время, которое Паулина Хеллгрэн (ответственная за подготовку мероприятий от SMHI) тратит на подготовку курса и веб-сайта, помощь преподавателям и студентам до и во время проведения курса, на подготовку упражнений для самостоятельного обучения и материалов для аспирантов и т.д. – находится за пределами бюджета, то есть она сама должна решать, как сочетать всё перечисленное с другими своими обязанностями.

Время

Это 10-недельный курс, он начинается 23 марта и заканчивая практическим экзаменом 05 июня. Первая половина курса будет проходить в Уппсале, вторая – в Стокгольме.

Участники

Если Вы имеете необходимую квалификацию (90 академических кредитов в области метеорологии), то можете участвовать в курсе. В этом году в курсе участвуют 11 студентов.

Реализация курса

Язык курса – шведский. Преподавательский состав из SMHI, SAF, а также аспиранты – для помощи в освоении наименее сложного материала. Поскольку курс охватывает разнообразные темы, то необходимо участие различных специалистов. Многие преподаватели работают прогнозистами посменно, ездят на конференции или принимают участие в других курсах или семинарах. Составляя расписание, необходимо учитывать занятость вовлечённых в курс преподавателей (например, когда они смогут начинать занятия, если им приходится добираться до места из других областей Швеции и т.д.).

Экспертиза содержания

Все преподаватели являются экспертами в метеорологии.

Риски проекта

Время, включённое в бюджет для подготовки занятий, весьма ограничено. Это означает, что преподавателям, вероятно, придётся повторно использовать старые ресурсы (материалы коллег).

Преподаватели, в основном, из прогностических подразделений или научно-исследовательских отделов SMHI, а это значит, что они не имеют достаточного опыта обучения. Они самостоятельно освоили некоторые приёмы обучения и стараются сделать всё возможное. Без сомнения, они действительно компетентны в предмете обучения.

Ни студенты, ни преподаватели не знакомы с дистанционным обучением. Но мы попробуем стимулировать вовлечённость в курс с помощью видео ресурсов и форумов, предложением как можно большего числа упражнений в дистанционном формате. Курс будет включать упражнения, в ходе выполнения которых студенты будут работать в группах, что позволит им сначала обсудить их идеи друг с другом, а затем принять решение и представить его преподавателю.

Трудно заменить учителя, заболевшего в день занятий.

Учебные решения

Этот 10-недельный курс, будет, в основном, проходить аудиторно и будет включать многочисленные практические занятия, в том числе использование симулятора на некоторых из них. Такой выбор обусловлен несколькими причинами:

- Преподаватели ориентированы, в большей степени, на аудиторное обучение. Они недостаточно уверены в дистанционном обучении.
- Студенты не имели опыта дистанционного обучения, и такой способ может быть неудобен для них.
- В университетах созданы специальные аудитории, и студентам легко добираться до обоих университетов. Это также удобно и преподавателям.
- Обучение включает много практических упражнений, чтобы подготовить участников для принятия прогнозных решений. Коммуникационные навыки (выпуск прогнозов) также играют важную роль. Руководство такими упражнениями со стороны экспертов очень полезно.
- Некоторые из упражнений студенты могут выполнить в домашних условиях или в группах в классах, помогая друг другу. Во второй половине дня преподаватель будет доступен по видео в течение часа, чтобы ответить на вопросы, которые приходят в течение дня и которые студенты не смогли решить в группе. В некоторых случаях мы будем использовать форумы, доступные на веб-сайте курса.

Оценивание обучения

Первоначальное оценивание

Первоначального оценивания подготовки студентов не будет. Но мы проанализировали содержание курсов, которые они изучали в университете, и спланировали наш курс с учётом того, что все участники новички в оперативной метеорологии. Некоторое дублирование допустимо, но повторений не должно быть много. Тем не менее, «повторение – мать учения».

Текущее оценивание

В ходе курса студенты должны будут выполнить несколько трудоемких заданий. Не тестов, а заданий по применению на практике полученных теоретических знаний: анализ, интерпретация продуктов дистанционного зондирования и так далее. Всё можно обсудить с преподавателем, оценка за эти упражнения не ставится. Студенты просто должны полностью выполнить их. Такая практика необходима как для студентов, чтобы понять, что им нужно лучше отработать, так и для преподавателей, чтобы знать, на чём сосредоточиться на следующем этапе обучения.

Своего рода оценивание будет выполнено в середине курса, чтобы студенты могли прокомментировать содержание курса, преподавание, условия и так далее. Это помогает преподавателям внести необходимые изменения в ранее запланированное, если это окажется необходимо.

Итоговое оценивание

Так как это университетский курс, конечно, мы должны закончить его экзаменом. В предыдущие годы этот экзамен был достаточно детальным, и студенты специально готовились к нему в течение последних дней курса. Но поскольку это практический курс, мы хотим, чтобы студенты поняли, что они делают, а не просто запоминали детали. Поэтому мы считаем, что студенты должны больше практиковаться, пока не достигнут ожидаемых результатов обучения. Экзамен будет, в основном, сосредоточен на самых высоких уровнях таксономии Блума. Экзамен будет состоять из двух частей.

- **Устный экзамен**

Студенты за час, на основе полученных в начале экзамена материалов, должны написать прогноз погоды (например, для радиостанции). Они представляют свой прогноз в устной форме экзаменатору, который задаёт вопросы по поводу их рассуждений: почему они выполнили задание

определенным образом и т.д. Внимание будет сфокусировано на структуре и содержании, а не на самом тексте как таковом.

- **Письменный экзамен** (примерные задания):
 - Проанализировать погодные условия в конкретной ситуации (для Скандинавии).
 - Подготовить приблизительный синоптический прогноз на 6-часов без применения продуктов ЧМП (с пояснениями).
 - Подготовить более детальный прогноз приземной погоды для Гёталанд/Свеаланд/южного или северного Норрланд (с пояснениями).
 - Подготовить авиационный прогноз для определенного аэропорта в выбранной области (с пояснениями).

И устные и письменные экзамены будут балльно оценены экзаменатором в Университете.

Ближе к концу курса будет выполнено оценивание как студентов, так и преподавателей. Это будет очень полезно для планирования будущих курсов или продолжения этого.

Оценивание процесса обучения

Как уже упоминалось выше, курс заканчивается устным и письменным экзаменом, которые и являются средствами оценивания обучения.

Ближе к концу курса будет выполнено оценивание как студентов, так и преподавателей. Оно будет сосредоточено на уровне 1 модели Киркпатрика, и будет очень полезно для планирования будущих курсов или продолжения этого. Мы также выполняем промежуточное оценивание студентов в середине курса, чтобы понять, на правильном ли пути мы находимся, или мы должны что-то поменять. Помимо письменных оценок (опросных листов) будет проводиться беседа в ненапряжённой атмосфере и со студентами, и с преподавателями, чтобы выяснить, удовлетворены ли они процессом или считают необходимым внести какие-либо изменения.

Учебные мероприятия

Основные учебные мероприятия, которые будут включены в курс – это тематические исследования с использованием данных в режиме реального времени и прошлых ситуаций (в основном в бумажном виде). Все новые темы будут начинаться с теоретического материала, необходимого для их освоения. В начале курса тематические исследования будут сосредоточены на

анализе, включая всё необходимое о наблюдениях, радарах, спутниках и т.д. Через несколько недель курс сосредоточится на прогнозировании текущей погоды и предложит связанные с ним тематические исследования и небольшие упражнения. К середине курса студенты начнут изучать потребности различных потребителей и практиковаться в их удовлетворении. Кроме этого, студенты будут предоставлять прогнозы в различных видах различным потребителям (для радио, телевидения, газет и т.д.). Здесь мы будем использовать тематические исследования и небольшие упражнения. Студенты также смогут слушать по телефону ежедневную конференцию о погоде, проходящую в SMNI. В конце курса, когда студенты уже узнают много теории и достаточно попрактикуются, им будет дана возможность попробовать создать короткий прогноз с помощью симулятора (ситуация в прошлом).

В начале курса все упражнения выполняются под руководством преподавателя. К концу курса выполнение многих упражнений начинается вместе с преподавателем, а затем студенты должны работать в группах, чтобы помогать друг другу и учиться друг у друга. У них есть возможность использовать форум для того, чтобы задать вопросы преподавателю; в конце дня он обсуждает результаты и отвечает на вопросы студентов либо в аудитории, либо по Интернету.

Роль преподавателей в процессе обучения:

- Ознакомить учащихся с каждым предметом (и направлять их), убедиться в том, что студенты понимают, что они делают и почему именно так они это делают.
- Постараться сделать обучение как можно более реалистичным.
- Давать отзывы на работы студентов.
- Убедиться в том, что студентов не только учат, но они учатся.

Роль учащихся в процессе обучения:

- Читать и выполнять обзоры предлагаемых ресурсов, чтобы получить необходимые знания.
- Активно участвовать в учебной деятельности для того, чтобы практиковать и учиться.
- Стремиться получить отзывы и наставления преподавателей, чтобы улучшить свои компетенции.

- Принимать участие в работе в группах, чтобы помогать друг другу.

Ресурсы

Человеческие ресурсы:

Шведский метеорологический и гидрологический институт (SMHI)

- Паулина Хеллгрэн – лидер
- Erik Kjellström – эксперт
- Leif Hallingfors – наблюдения
- Günther Haase – радар
- Anders Wettergren – анализ
- Ulf Andrae – модели и их верификация
- Magnus Lindskog – ассимиляция данных
- Björn Stensen – Европейское физическое общество (EPS)
- Bengt Lindström – предупреждения, язык погоды, наземные и морские прогнозы
- Esbjörn Olsson – прогнозирование ветра и дорожных ситуаций
- Erling Brännström – ЧМП и предоставление прогнозов для радио
- Lars Elgeskog – ЧМП
- Gustav Åström – туман/слоистая облачность
- Emil Björck – конвективность
- Lisa Frost – предоставление медиа-прогнозов
- Mats Andersson – вероятностное прогнозирование и предоставление TV/радио прогнозов
- Stina Kihlgren – анализ, прогнозирование текущей погоды и авиационные прогнозы
- Sara Brattström – морские прогнозы
- Anna Krahnert – выпуск 10-дневных текстовых прогнозов

Метеорологический Институт Университета г. Уппсала (MIUU)

- Erik Sahlée – руководитель исследований
- Jennie Söderman-Persson – аспирант

Метеорологический Институт Университета г. Стокгольм (MIUS)

- Solveig Hauser – secretary/assistant

Военно-воздушные силы Швеции (SAF)

Курс ВМО для преподавателей

- Sofia Söderholm – концептуальные модели, TAF, METAR
- Per-Ola Jakobsson – ЧМП, прогнозирование текущей погоды

Дополнительный персонал

- Pia Hultgren, SVT – спутники
- Tomas Mårtensson, FOI – конвекция, обледенение
- Monika Lakomiak, Foreca – прогнозирование

Контентные ресурсы:

Смотри ниже в разделе Образовательные ресурсы и средства

Образовательные ресурсы и средства

- Аудитория для 10 студентов с проектором.
- Ноутбуки с доступом в Интернет для использования всех необходимых ресурсов.
- Moodle сайт EUMETCAL. Там мы будем загружать всю информацию по курсу: цели, календарь, участники, информация об экзамене, форум, презентации, симуляторы, оценки, любой дополнительный материал.
- Skype для нескольких онлайн сессий, для связи студентов, находящихся в аудитории с преподавателем.
- Цветные карандаши для анализа карт погоды.
- Прослушивание по телефону ежедневных конференций о погоде, проходящих в SMHI.
- Портал продуктов SMHI; портал погоды, где обучающиеся будут иметь доступ к данным в реальном времени, продуктам ЧМП из различных центров, к данным наблюдений, радара, спутников и т.д.
- Модули Интернета для изучения, например, концептуальных моделей и верификации.
- Тренажеры-симуляторы для «реального» прогнозирования погоды.
- Презентации/тематические исследования/упражнения, созданные преподавателями.

Основные этапы и расписание

Этап	Дата окончания
1. План проекта завершён	Осень 2014
2. Образовательные потребности определены	Осень 2014
3. Планируемые результаты обучения проанализированы и одобрены	Осень 2014
4. Планирование человеческих ресурсов	Декабрь 2014
5. Планирование технических ресурсов	Март 2015 В течение курса для следующих сессий
6. Планирование места проведения курса	Февраль 2015
7. Составление плана содержания курса	Декабрь 2014
8. Окончание разработки содержания курса	Середина марта, 2015, В течение курса для следующих сессий
9. Разработка и адаптация образовательных ресурсов	Март 2015
10. Начало курса	23 Марта, 2015
11. Экзамен	5 июня 2015
12. Окончание оценивания процесса обучения	Вторая неделя июня 2015