

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

Кафедра метеорологических прогнозов

Рабочая программа по дисциплине

**МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАРОДНОГО
ХОЗЯЙСТВА**

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению
подготовки

05.03.04 «Гидрометеорология»

Направленность (профиль):

Гидрометеорология


Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения


Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Гидрометеорология»


Абанников В.Н.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
11.06 2019 г., протокол № 7

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
13 мая 2019 г., протокол № 10
Зав. кафедрой  Дробжева Я.В.

Авторы-разработчики:
 Дробжева Я.В.

Составил:

Дробжева Я.В. – д.ф.-м.н., зав. кафедрой метеорологических прогнозов

© Я.В. Дробжева, 2019.
© РГГМУ, 2019.

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Метеорологическое обеспечение народного хозяйства» является подготовка бакалавров по направлению 05.03.04 - Гидрометеорология, профиль – Гидрометеорология, владеющих глубокими теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для понимания зависимости хозяйственной деятельности от погодных и климатических условий и применения методов оптимального использования метеорологической информации в народном хозяйстве.

Изучение дисциплины «Метеорологическое обеспечение народного хозяйства» базируется на знаниях студентов, полученных в результате усвоения курсов математики, теории вероятностей и математической статистики, синоптической метеорологии, информатики, физики атмосферы, океана и вод суши, методов и средств гидрометеорологических измерений и др.

Основная задача курса – изучение принципов и специфики специализированного метеорологического обеспечения отраслей экономики, оценки успешности метеорологических прогнозов, методов оптимального использования метеорологической информации в хозяйственной деятельности и оценки ее экономической полезности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Метеорологическое обеспечение народного хозяйства» для направления подготовки 05.03.04 – Гидрометеорология, профиль – Гидрометеорология относится к дисциплинам базовой части общепрофессионального цикла.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин:

- «Математика (Теория вероятностей и математическая статистика)», «Методы и средства гидрометеорологических измерений», «Статистические методы анализа гидрометеорологической информации», «Синоптическая метеорология», «Физика атмосферы, океана и вод суши».

Параллельно с дисциплиной «Метеорологическое обеспечение народного хозяйства» изучаются:

- «Авиационная метеорология», «Агрометеорология», «Автоматические метеорологические станции общего и специального назначения», «Контроль загрязнения природной среды», «Методы зондирования окружающей среды».

Дисциплина «Метеорологическое обеспечение народного хозяйства» является базовой для дисциплин:

- «Метеорологическое обеспечение полётов», «Экология», «Преддипломная научно-исследовательская практика».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОПК-5	Владение знаниями основ природопользования, экономики природопользования, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды.
ОПК-1	Владение базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим

	аппаратом в гидрометеорологии, для обработки и анализа данных, прогнозирования гидрометеорологических характеристик.
ПК-2	Способность понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при составлении разделов научно-технических отчетов, пояснительных записок, при подготовке обзоров, ан-нотаций, составлении рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований.
ПК-3	Владение теоретическими основами и практическими методами организации гидрометеорологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, а также методами оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства.
ППК-3	готовность применять полученные знания для охраны атмосферы, вод суши и Мирового океана, управления в сфере использования климатических и водных биологических ресурсов (ВБР), планирования, организации и проведения полевых и камеральных работ

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Метеорологическое обеспечение народного хозяйства» обучающийся должен:

Знать:

- современные принципы специализированного метеорологического обеспечения потребителей;
- требования к метеорологической информации в конкретной области экономики;
- системы оценки успешности метеорологических прогнозов;
- вероятностные меры статистики природных условий;
- основы выбора оптимальных погодно-хозяйственных решений;
- методические основы оценки экономического эффекта.

Уметь:

- разрабатывать матрицу сопряженности альтернативных методических и стандартных метеорологических прогнозов;
- выполнять оценку успешности альтернативных и многофазовых метеорологических прогнозов;
- оценивать экономическую полезность использования метеорологических прогнозов;
- оценивать экономический эффект и экономическую эффективность использования метеорологических прогнозов

Владеть:

- методикой оценки успешности метеорологических прогнозов;
- методикой оценки экономической полезности использования метеорологических прогнозов.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Метеорологическое обеспечение народного хозяйства» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенц ии	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 минимальный	4 базовый	5 продвинутый
Второй этап (уровень) ОК-3	Владеть: - методикой оценки экономической полезности использования метеорологических прогнозов.	Не владеет: - методикой оценки экономической полезности использования метеорологических прогнозов.	Слабо владеет: - методикой оценки экономической полезности использования метеорологических прогнозов.	Хорошо владеет: - методикой оценки экономической полезности использования метеорологических прогнозов.	Свободно владеет: - методикой оценки экономической полезности использования метеорологических прогнозов.
	Уметь: оценивать экономическую полезность использования метеорологических прогнозов;	Не умеет: оценивать экономическую полезность использования метеорологических прогнозов;	Затрудняется: оценивать экономическую полезность использования метеорологических прогнозов;	Хорошо умеет: оценивать экономическую полезность использования метеорологических прогнозов;	Отлично умеет: оценивать экономическую полезность использования метеорологических прогнозов;
	Знать: требования к метеорологической информации в конкретной области экономики;	Не знает: - требования к метеорологической информации в конкретной области экономики;	Плохо знает: требования к метеорологической информации в конкретной области экономики;	Хорошо знает: - требования к метеорологической информации в конкретной области экономики;	Отлично знает: - требования к метеорологической информации в конкретной области экономики;
Третий этап (уровень) ОПК-1	Владеть: методикой оценки успешности метеорологических прогнозов;	Не владеет: методикой оценки успешности метеорологических прогнозов;	Слабо владеет: методикой оценки успешности метеорологических прогнозов;	Хорошо владеет: методикой оценки успешности метеорологических прогнозов;	Уверенно владеет: методикой оценки успешности метеорологических прогнозов;
	Уметь: разрабатывать матрицу сопряженности альтернативных методических стандартных	Не умеет: разрабатывать матрицу сопряженности альтернативных методических стандартных	Слабо умеет: разрабатывать матрицу сопряженности альтернативных методических стандартных	Умеет: разрабатывать матрицу сопряженности альтернативных методических стандартных	Умеет свободно: разрабатывать матрицу сопряженности альтернативных методических стандартных

	метеорологических прогнозов; – выполнять оценку успешности альтернативных многофазовых метеорологических прогнозов;	метеорологических прогнозов; – выполнять оценку успешности альтернативных многофазовых метеорологических прогнозов;	метеорологических прогнозов; – выполнять оценку успешности альтернативных многофазовых метеорологических прогнозов;	метеорологических прогнозов; – выполнять оценку успешности альтернативных многофазовых метеорологических прогнозов;	метеорологических прогнозов; – выполнять оценку успешности альтернативных многофазовых метеорологических прогнозов;
	Знать: вероятностные меры статистики природных условий;	Не знает: вероятностные меры статистики природных условий;	Плохо знает: вероятностные меры статистики природных условий;	Хорошо знает: вероятностные меры статистики природных условий;	Отлично знает: вероятностные меры статистики природных условий;
Третий этап (уровень) ОПК-5	Владеть: методикой оценки экономической полезности использования метеорологических прогнозов.	Не владеет: – методикой оценки экономической полезности использования метеорологических прогнозов	Слабо владеет: – методикой оценки экономической полезности использования метеорологических прогнозов	Хорошо владеет: – методикой оценки экономической полезности использования метеорологических прогнозов	Уверенно владеет: – методикой оценки экономической полезности использования метеорологических прогнозов
	Уметь: - оценивать экономическую полезность использования метеорологических прогнозов, - оценивать экономический эффект и экономическую эффективность использования метеорологических прогнозов;	Не умеет: - оценивать экономическую полезность использования метеорологических прогнозов, - оценивать экономический эффект и экономическую эффективность использования метеорологических прогнозов;	Слабо умеет: - оценивать экономическую полезность использования метеорологических прогнозов, - оценивать экономический эффект и экономическую эффективность использования метеорологических прогнозов;	Умеет: - оценивать экономическую полезность использования метеорологических прогнозов, - оценивать экономический эффект и экономическую эффективность использования метеорологических прогнозов;	Умеет свободно: - оценивать экономическую полезность использования метеорологических прогнозов, - оценивать экономический эффект и экономическую эффективность использования метеорологических прогнозов;
	Знать: - методические основы оценки экономического эффекта;	Не знает: - методические основы оценки экономического эффекта;	Плохо знает: - методические основы оценки экономического эффекта;	Хорошо знает: - методические основы оценки экономического эффекта;	Отлично знает: - методические основы оценки экономического эффекта;
Второй этап (уровень) ПК-2	Владеть: - методами анализа метеорологической информации;	Не владеет: - методами анализа метеорологической информации;	Слабо владеет: - методами анализа метеорологической информации;	Слабо владеет: - методами анализа метеорологической информации;	Слабо владеет: - методами анализа метеорологической информации;

	<p>Уметь: - разрабатывать матрицу сопряженности альтернативных методических и стандартных метеорологических прогнозов;</p>	<p>Не умеет: - разрабатывать матрицу сопряженности альтернативных методических и стандартных метеорологических прогнозов;</p>	<p>Слабо умеет: - разрабатывать матрицу сопряженности альтернативных методических и стандартных метеорологических прогнозов;</p>	<p>Хорошо умеет: - разрабатывать матрицу сопряженности альтернативных методических и стандартных метеорологических прогнозов;</p>	<p>Отлично умеет: - разрабатывать матрицу сопряженности альтернативных методических и стандартных метеорологических прогнозов;</p>
	<p>Знать: современные принципы специализированного метеорологического обеспечения потребителей;</p>	<p>Не знает: современные принципы специализированного метеорологического обеспечения потребителей;</p>	<p>Плохо знает: современные принципы специализированного метеорологического обеспечения потребителей;</p>	<p>Хорошо знает: современные принципы специализированного метеорологического обеспечения потребителей;</p>	<p>Отлично знает: современные принципы специализированного метеорологического обеспечения потребителей;</p>
<p>Второй этап (уровень) ПК-3</p>	<p>Владеть: – методикой оценки экономической полезности использования метеорологических прогнозов.</p>	<p>Не владеет: – методикой оценки экономической полезности использования метеорологических прогнозов.</p>	<p>Слабо владеет: – методикой оценки экономической полезности использования метеорологических прогнозов.</p>	<p>Слабо владеет: – методикой оценки экономической полезности использования метеорологических прогнозов.</p>	<p>Слабо владеет: – методикой оценки экономической полезности использования метеорологических прогнозов.</p>
	<p>Уметь: оценивать экономическую полезность использования метеорологических прогнозов; - оценивать экономический эффект и экономическую эффективность использования метеорологических прогнозов</p>	<p>Не умеет: оценивать экономическую полезность использования метеорологических прогнозов; - оценивать экономический эффект и экономическую эффективность использования метеорологических прогнозов</p>	<p>Слабо умеет: оценивать экономическую полезность использования метеорологических прогнозов; - оценивать экономический эффект и экономическую эффективность использования метеорологических прогнозов</p>	<p>Хорошо умеет: оценивать экономическую полезность использования метеорологических прогнозов; - оценивать экономический эффект и экономическую эффективность использования метеорологических прогнозов</p>	<p>Отлично умеет: оценивать экономическую полезность использования метеорологических прогнозов; - оценивать экономический эффект и экономическую эффективность использования метеорологических прогнозов</p>

	экономического эффекта.	экономического эффекта.	экономического эффекта.	экономического эффекта.	экономического эффекта.
--	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения 2019г.	
Общая трудоемкость дисциплины	144 часа	
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	56	
в том числе:		
лекции	28	
практические занятия	28	
семинарские занятия	-	
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	88	
в том числе:		
курсовая работа	-	
контрольная работа	-	
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет/Экзамен	

4.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лаборат. Практич	Самост. работа			
1	Общие положения об использовании метеорологической информации в народном хозяйстве. Специализированное метеорологическое обеспечение отдельных отраслей экономики.	7	4	4	10	Реферат. Собеседование.	0	ОК-3, ПК-2, ОПК-1.
2	Современная идентификация метеорологических		4	4	10	Собеседование.	0	ОК-3, ПК-2, ОПК-1.

	прогнозов, матричная системы оценки успешности метеорологических прогнозов.	7						
3	Оценка успешности метеорологических прогнозов в рамках матричной системы оценки успешности.	7	4	4	16	Контрольная работа.	5	ОК-3, ПК-2, ОПК-1.
4	Вероятностные меры статистики природных условий.	8	4	4	12	Собеседование.	4	ОК-3, ПК-2, ОПК-1.
5	Основы выбора оптимальных погодно-хозяйственных решений при использовании метеорологических прогнозов.	8	4	4	10	Собеседование.	4	ОК-3, ПК-3, ОПК-5, ППК-3.
6	Выбор оптимальной стратегии при совместном использовании климатической и прогностической информации.	8	4	4	14	Контрольная работа.	4	ОК-3, ПК-3, ОПК-5, ППК-3..
7	Экономическая полезность использования метеорологических прогнозов.	8	4	4	16	Собеседование.	4	ОК-3, ПК-3, ОПК-5, ППК-3.
	ИТОГО		28	28	88		21	
С учетом трудозатрат при подготовке и сдаче экзамена						144 часа		

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1. Общие положения об использовании метеорологической информации в хозяйственной деятельности. Специализированное метеорологическое обеспечение отдельных отраслей экономики

Метеорологическая информационная сеть. Основные виды и классы метеорологической информации, используемой в народном хозяйстве. Общая характеристика метеорологического обеспечения народного хозяйства. Специализированное метеорологическое обеспечение: потребители метеорологической информации; распределение спроса на различные виды метеорологической информации. Специализированное метеорологическое обеспечение отдельных отраслей экономики: сельского хозяйства; энергетики (электроэнергетики, теплоэнергетики, топливной промышленности); автомобильного и железнодорожного транспорта; морских организаций; лесного хозяйства.

4.2.2. Современная идентификация метеорологических прогнозов, матричная система оценки успешности метеорологических прогнозов.

Основные виды метеорологических прогнозов: метеорологические прогнозы общего назначения и специализированные метеорологические прогнозы. Степень обоснования и достоверности метеорологических прогнозов: методические и стандартные прогнозы. Требования, предъявляемые к специализированным прогнозам. Матричная система оценки успешности метеорологических прогнозов. Построение и анализ матриц сопряженности альтернативных методических и стандартных метеорологических прогнозов.

4.2.3. Оценка успешности метеорологических прогнозов в рамках матричной системы оценки успешности.

Оценка успешности альтернативных метеорологических прогнозов на основе расчета критериев: χ^2 (Пирсона), общая оправдываемость прогнозов, критерий надёжности прогнозов по Н.А. Багрову, критерий точности по М.А. Обухову, коэффициент связи Юла, коэффициент сходства. Оценка успешности многофазовых прогнозов на основе критериев: χ^2 (Пирсона), производственная успешность, информационное отношение, меры Гутмана. Принципы Фишера.

4.2.4. Вероятностные меры статистики природных условий.

Априорные и апостериорные вероятности. Безусловные, совместные и условные вероятности.

4.2.5. Основы выбора оптимальных погодно-хозяйственных решений при использовании метеорологических прогнозов.

Экономическая информация в системе погода-прогноз-потребитель. Функция полезности и формы ее представления. Функция потерь, матрица потерь. Матрица потерь при кардинальных и частичных мерах защиты.

Оптимальные погодно-хозяйственные решения и стратегии. Критерии оптимальности, целевая функция. Байесовская оценка средних потерь при кардинальных и частичных мерах защиты потребителя. Уточненный байесовский подход. Выбор оптимальных погодно-хозяйственных решений и стратегий на основе байесовского подхода.

4.2.6. Выбор оптимальной стратегии при использовании климатологической и прогностической информации.

Выбор оптимальной климатологической стратегии при кардинальных мерах защиты. Выбор оптимальной климатологической стратегии при частичных мерах защиты. Выбор оптимальной стратегии при использовании климатологической и прогностической информации.

4.2.7. Экономическая полезность использования метеорологических прогнозов.

Экономическая полезность выбранной стратегии. Алгоритм оценки экономического эффекта использования метеорологических прогнозов. Экономический эффект и экономическая эффективность использования краткосрочных метеорологических прогнозов. Оценка экономического эффекта прогнозов погоды для сельского хозяйства, морских портов и лесного хозяйства.

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Построение таблиц зависимости различных отраслей экономики от неблагоприятных погодных условий, включающих информацию об опасных явлениях, метеорологической информации и мерах защиты от опасных явлений.	Практическое занятие	ОК-3, ПК-2, ОПК-1.
2	2	Построение матриц сопряженности альтернативных методических и стандартных (инерционных и случайных) прогнозов.	Практическое занятие	ОК-3, ПК-2, ОПК-1.
3	3	Расчет критериев успешности альтернативных и многофазовых методических и стандартных прогнозов.	Практическое занятие	ОК-3, ПК-2, ОПК-1.
4	4	Некоторые определения и теоремы теории вероятностей. Построение матриц сопряженности прогнозов в виде априорных и апостериорных вероятностей метеорологических величин и явлений погоды.	Практическое занятие	ОК-3, ПК-2, ОПК-1.
5	5	Расчет средних байесовских потерь при использовании метеорологических прогнозов, выбор оптимальной стратегии потребителя при кардинальных и частичных мерах защиты.	Практическое занятие	ОК-3, ПК-3, ОПК-5, ППК-3.
6	6	Выбор оптимальной климатологической стратегии при кардинальных и частичных мерах защиты. Выбор оптимальной стратегии потребителя при использовании прогностической и климатической	Практическое занятие	ОК-3, ПК-3, ОПК-5, ППК-3.

		информации.		
7	7	Расчет экономической полезности выбранной стратегии. Расчет экономического эффекта и экономической эффективности использования краткосрочных прогнозов для различных отраслей экономики.	Практическое занятие	ОК-3, ПК-3, ОПК-5, ППК-3.

Семинарских занятий и лабораторных работ учебным планом не предусмотрено.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

Контрольная работа.

Реферат.

Собеседование.

а). Примеры контрольных заданий

1. На основе ряда суточного прогноза метеорологической величины (явлений погоды), состоящего из N значений, и соответствующего ряда наблюдений построить матрицы сопряженности альтернативных методических, инерционных и случайных прогнозов.
2. На основе матриц сопряженности альтернативных методических, инерционных и случайных прогнозов метеорологической величины (явлений погоды) оценить успешность альтернативных методических прогнозов. Построить таблицу результатов расчета критериев успешности
3. На основе матриц сопряженности альтернативных методических и стандартных прогнозов, климатической информации, а также матриц потерь рассчитать средние байесовские потери (\bar{R}) и выбрать оптимальную стратегию использования прогностической и климатической информации для потребителя.
4. Оценить экономический эффект (\mathcal{E}) и экономическую эффективность (P) использования альтернативных метеорологических прогнозов.

б). Примерная тематика рефератов

1. Росгидромет. Цели и задачи. Структура Росгидромета.
2. Гидрометеорологическая безопасность России.
3. Рынок информационной гидрометеорологической продукции и услуг в РФ.

в). Примерные темы курсовых работ, критерии оценивания

Выполнение курсовых работ по данной дисциплине не предусмотрено учебным планом.

г). Примерные вопросы собеседования по разделам дисциплины

1. Специализированное метеорологическое обеспечение.
2. Группы параметров, влияющих на выработку и потребление электроэнергии.
3. Опасные метеорологические явления в системе топливной промышленности и метеорологическая информация, поставляемая подразделениями Росгидромета.
4. Специфика сельскохозяйственного производства.
5. Матричная система оценки успешности краткосрочных метеорологических прогнозов.
6. Особенность матрицы сопряженности инерционных прогнозов.
7. Критерии успешности и их достоинства и недостатки.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

В течение семестра студент обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на лекциях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях конспекты, базовый учебник [1], а также учебное пособие [3].

Для самостоятельной работы и работы на практических занятиях рекомендуется пользоваться практикумом [4] – список основной литературы, а также любым из указанных в списке литературы, источников.

Выполнение работы проходит при регулярных, по возможности, консультациях с преподавателем, для чего студенту предоставлена возможность использовать удаленный доступ (Интернет).

5.3. Промежуточный контроль по результатам 7-го учебного семестра – зачет.

Перечень вопросов к зачету 7-го семестра

1. Метеорологическая информационная сеть.
2. Общая характеристика метеорологического обеспечения народного хозяйства: схема, структура, содержание.
3. Основные виды и классы метеорологической информации, используемой в народном хозяйстве.
4. Метеорологическое обеспечение общего назначения.
5. Специализированное метеорологическое обеспечение.
6. Основные виды и классы метеорологических прогнозов.
7. Методические и стандартные прогнозы. Категорические и вероятностные прогнозы.
8. Построение и анализ матрицы сопряженности методических прогнозов.
9. Матрицы сопряженности стандартных (базовых) метеорологических прогнозов: построение и анализ.
10. Успешность метеорологических прогнозов: матричная система оценки успешности прогнозов.
11. Оценка успешности альтернативных прогнозов: критерии успешности .
12. Оценка успешности многофазовых прогнозов: критерии успешности.
13. Матрицы «весов» в оценке успешности многофазовых прогнозов.
14. Метеорологическое обеспечение энергетики: электроэнергетики, теплоэнергетики, топливной промышленности.
15. Метеорологическое обеспечение сельского хозяйства.
16. Метеорологическое обеспечение автомобильного транспорта
17. Метеорологическое обеспечение железнодорожного транспорта.
18. Метеорологическое обеспечение морских организаций.
19. Метеорологическое обеспечение лесного хозяйства.

Перечень вопросов к экзамену 8-го семестра

1. Матричная система оценки успешности метеорологических прогнозов.
2. Построение и анализ матрицы сопряженности альтернативных методических и стандартных прогнозов.
3. Оценка успешности альтернативных прогнозов: χ^2 (Пирсона), общая оправдываемость прогнозов, критерий надёжности прогнозов по Н.А. Багрову, критерий точности по М.А. Обухову, коэффициент связи Юла.
4. Оценка успешности многофазовых прогнозов: χ^2 (Пирсона), производственная успешность, информационное отношение, меры Гутмана. Принципы Фишера.
5. Априорные и апостериорные вероятности. Условные вероятности.
6. Теорема гипотез (вывод формулы Байеса), формула полной вероятности (доказательство).
7. Функция полезности и формы ее представления.
8. Функция потерь, матрица потерь.
9. Анализ матрицы потерь при кардинальных мерах защиты потребителя.
10. Анализ матрицы потерь при частичных мерах защиты потребителя. Предотвращенные потери.
11. Критерии оптимальности. Целевая функция.
12. Байесовский подход к оценке средних потерь.
13. Матрица систематических потерь и ее анализ.
14. Байесовский подход к оценке средних потерь при частичных мерах защиты потребителя.
15. Оценка коэффициента непредотвращенных потерь.
16. Уточнённый байесовского подхода к оценке средних потерь.
17. Выбор оптимальных погодно-хозяйственных решений и стратегий на основе байесовского подхода.
18. Выбор оптимальной климатологической стратегии при кардинальных мерах защиты.
19. Выбор оптимальной климатологической стратегии при частичных мерах защиты.
20. Выбор оптимальной стратегии на основе климатической и прогностической информации.
21. Оценка экономической полезности выбранной стратегии при кардинальных мерах защиты.
22. Оценка экономической полезности выбранной стратегии при частичных мерах защиты.
23. Алгоритм оценки экономического эффекта использования метеорологических прогнозов.
24. Экономический эффект и экономическая эффективность использования метеорологических прогнозов.
25. Оценка экономического эффекта прогнозов заморозков для сельского хозяйства.
26. Оценка экономического эффекта прогнозов погоды для морского порта (анализ матрицы потерь).
27. Оценка экономического эффекта прогнозов пожароопасности для лесного хозяйства.

Образцы билетов к экзамену

Экзаменационный билет № 1

Российский Государственный Гидрометеорологический Университет

Кафедра Метеорологических прогнозов

Курс Метеорологическое обеспечение народного хозяйства

1. Построение и анализ матрицы сопряженности методических и стандартных прогнозов.

2. Байесовский подход к оценке средних потерь.

Зав. кафедрой _____ Дробжева Я.В.

Экзаменационный билет № 18

Российский Государственный Гидрометеорологический Университет
Кафедра Метеорологических прогнозов
Курс Метеорологическое обеспечение народного хозяйства

1. Байесовский подход к оценке средних потерь.
2. Матричная система оценки успешности метеорологических прогнозов.

Зав. кафедрой _____ Дробжева Я.В.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Хандожко Л.А. Экономическая метеорология [Текст]: учебник/ Л.А. Хандожко. – СПб.: Гидрометеоздат, 2005. – 339с. – URL: [<http://elib.rshu.ru>].
2. Сборник задач по экономической метеорологии [Текст]: методическое пособие/ Л.А. Хандожко, Г.Н. Чичасов, А.А. Фокичева. – М.: СПб.: Гидрометеоздат, 2007. – 31с. – URL: [<http://elib.rshu.ru>].
3. Дробжева Я.В., Волобуева О.В. Метеорологические прогнозы и их экономическая полезность [Текст]: учебное пособие/ Я.В. Дробжева, О.В. Волобуева. – СПб.: Адмирал, 2016. – 116 с.
4. Хандожко Л.А. Практикум по экономике гидрометеорологического обеспечения народного хозяйства [Текст]: учебное пособие / Л.А. Хандожко. – СПб.: Гидрометеоздат, 1993. – 312 с.
5. Хандожко Л.А., Фокичева А.А. Методические указания по дисциплине «Экономическая метеорология» [Текст]: методическое пособие/ Л.А. Хандожко, А.А. Фокичева. – СПб.: РГГМУ, 2006. – 22 с. – URL: [<http://elib.rshu.ru>].
6. Хандожко Л.А. Оптимальные погодо-хозяйственные решения [Текст]: учебное пособие / Л.А. Хандожко. – СПб.: РГГМУ, 2000. – 162 с. – URL: [<http://elib.rshu.ru>].
7. Хандожко Л.А. Тимофеева А.Г. Экономическая полезность использования метеорологических прогнозов в теплоэнергетике Москвы [Текст] / Л.А. Хандожко, А.Г. Тимофеева // Труды ГГО, 2009. – Вып. 560. – С. 68–88. – URL: [<http://elib.rshu.ru>].

б) дополнительная литература:

1. Хандожко Л.А. Современные проблемы и перспективы развития экономической метеорологии [Текст] / Л.А. Хандожко // Метеоспектр, 2008. – № 3. – С. 10–13.
2. Бедрицкий А.И., Коршунов А.А., Хандожко Л.А., Шаймарданов М.З. Основы оптимальной адаптации экономики России к опасным проявлениям погоды и климата [Текст] / А.И. Бедрицкий, А.А. Коршунов, Л.А. Хандожко, М.З. Шаймарданов // Метеорология и гидрология, 2009. – № 4. – С. 5–13.
3. Хандожко Л.А. Метеорологический фактор энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике России [Текст] / Л.А. Хандожко // Учёные записки РГГМУ, 2008. – № 7. – С. 117–137. – URL: [<http://elib.rshu.ru>].
4. Вентцель. Е.С. Теория вероятностей [Текст]: учебник/ Е.С. Вентцель. – М.: КНОРУС, 2010. – 664 с.
5. Калинин Н.А., Загребина Т.А., Булгакова О.Ю. Расчет критериев оптимальности

использования метеорологической информации в дорожном хозяйстве Удмуртии [Текст] / Н.А. Калинин, Т.А. Загребина, О.Ю. Булгакова // Вестник удмуртского университета, 2010. – Вып.3. – С. 3–11.

6. Оценка экономической эффективности метеорологических прогнозов для морского порта [Текст] / М.М. Глазов, И.П. Фирова, Л.А. Хандожко // Ученые записки РГГМУ, 2011. – № 18. – С. 204–213.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Электронный ресурс Основные понятия теории стратегических игр, понятие игры с природой. <http://www.bibliotekar.ru/riskovye-situacii-2/4.htm>
2. Электронный ресурс Компьютерный курс по теории вероятностей и математической статистике.
<http://mytwims.narod.ru>
3. Электронный ресурс Анализ временных рядов. Электронный учебник по статистике
<http://www.statsoft.ru/home/textbook/modules/sttimser.html>

г) программное обеспечение

windows 7 48130165 21.02.2011

office 2010 49671955 01.02.2012

д) профессиональные базы данных

не используются

е) информационные справочные системы:

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

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
<p>Лекции (темы №1-7)</p>	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий, технических характеристик с помощью интернет ресурсов с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции, на консультации, или с использованием удаленного доступа через Интернет</p>

Практические занятия (темы №1-7)	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и работа с текстом. Решение тестовых заданий, решение задач и другие виды работ.
Индивидуальные задания (подготовка докладов, рефератов)	Поиск литературы и составление библиографии по теме, использование от 3 до 5 научных работ. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и другое. Изложение основных аспектов проблемы, анализ мнений авторов и формирование собственного суждения по исследуемой теме.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к зачету и т.д.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену и т.д.

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Консультации с преподавателем по лекционному материалу, практическим занятиям.	Использование, интернета (электронная почта, в контакте, скайп)	

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Темы 1-7	<u>информационные технологии</u> 1. чтение лекций с использованием презентаций 2. организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты 3. работа с базами данных <u>образовательные технологии</u> 1. интерактивное взаимодействие педагога и студента	1. Пакет Microsoft PowerPoint. 2. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн http://elib.rshu.ru 3. Использование сайта кафедры метеорологических прогнозов http://ra.rshu.ru/mp 4. архив метеорологических данных Учебного бюро прогнозов погоды кафедры

	2. сочетание индивидуального и коллективного обучения	метеорологических прогнозов: weather.rshu.ru/archive 5. Использование базы фактических данных: www.pogodaiklimat.ru
--	---	---

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов практических занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, библиотекой РГГМУ.

1. **Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей). Переносной ноутбук, экран.
2. **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 обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
3. **Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
4. **Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
5. **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.