

Министерство образования и науки Российской Федерации

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**

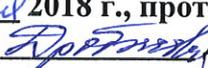
Согласовано  
Руководитель ОПОП  
«Гидрометеорология»

 Абанников В.Н.

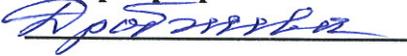
Утверждаю  
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета

19 июня 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
20 февраля 2018 г., протокол № 7  
Зав. кафедрой  Дробжева Я.В.

Авторы-разработчики:

 Дробжева Я.В.

Санкт-Петербург 2018

Рекомендована учёным советом метеорологического факультета РГГМУ  
(Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.)

**Составил:**

Дробжева Я.В. – д.ф.-м.н., заведующий кафедрой метеорологических прогнозов  
Российского государственного гидрометеорологического университета (РГГМУ).

**Рецензент:**

Готюр И.А. – д.т.н., заведующий кафедрой технологии и средств геофизического  
обеспечения Военно-космической академии им. А.Ф. Можайского.

© Я.В. Дробжева, 2018.  
© РГГМУ, 2018.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Метеорологическое обеспечение народного хозяйства» является подготовка бакалавров по направлению 05.03.04 - 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 относится к дисциплинам вариативной части цикла.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин:

- «Математика (Теория вероятностей и математическая статистика)», «Методы наблюдения и анализа в гидрометеорологии», «Автоматизированные методы обработки гидрометеорологической информации (Статистические методы анализа гидрометеорологической информации)», «Синоптическая метеорология», «Физическая метеорология (Физика атмосферы, океана и вод суши)», «Автоматические метеорологические станции общего и специального назначения», «Методы зондирования окружающей среды».

Параллельно с дисциплиной «Метеорологическое обеспечение народного хозяйства» изучаются: «Авиационная метеорология», «Космическая метеорология», «Метеорологическое обеспечение полётов».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Метеорологическое обеспечение народного хозяйства», могут быть использованы при написании выпускной квалификационной работы.

## 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-1	Владением базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в гидрометеорологии, для обработки и анализа данных, прогнозирования гидрометеорологических характеристик.

<b>ОПК-5</b>	Владением знаниями основ природопользования, экономики природопользования, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды.
<b>ПК-2</b>	Способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при составлении разделов научно-технических отчетов, пояснительных записок, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографии по тематике.
<b>ПК-3</b>	владением 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
<b>ППК-3</b>	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 компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области

	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа
--	----------	--	--	---	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	
	2016, 2017, 2018 года набора	2015 год набора
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>144</b>	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	<b>86</b>	<b>92</b>
в том числе:		
лекции	<b>28</b>	<b>30</b>
практические занятия	<b>58</b>	<b>62</b>
<b>Самостоятельная работа (СРС) – всего:</b>	<b>31</b>	<b>25</b>
в том числе:		-
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)</b>	<b>Экзамен (трудозатраты при подготовке и сдаче экзамена 27 часов)</b>	

#### 4.1. Структура дисциплины

Очное обучение  
2016, 2017, 2018 года набора

№ 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	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	2	6	6	Реферат. Собеседование	3	ПК-2 ОПК-5
2	Современная идентификация метеорологических		4	8	5	Контрольная работа.	3	ОПК-1

	прогнозов, матричная система оценки успешности метеорологических прогнозов.	7						
3	Оценка успешности метеорологических прогнозов в рамках матричной системы оценки успешности.	7	6	12	6	Контрольная работа.	4	ОПК-1
4	Вероятностные меры статистики природных условий.	7	4	8	5	Собеседование	2	ОПК-1
5	Основы выбора оптимальных погодно-хозяйственных решений при использовании метеорологических прогнозов.	8	4	8	3	Собеседование	3	ОК-3 ОПК-5 ПК-3
6	Выбор оптимальной стратегии при совместном использовании климатической и прогностической информации.	8	4	10	3	Контрольная работа.	2	ОК-3 ПК-2
7	Экономический эффект использования методических прогнозов.	8	4	6	3	Собеседование	3	ППК-3 ОК-3
	<b>ИТОГО</b>		<b>28</b>	<b>58</b>	<b>31</b>		<b>21</b>	
	Включая контроль (27 часов)	<b>144 часов</b>						

2015 год набора

№ 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	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лаборат. Практич	Самост. работа			
1	Общие положения об использовании метеорологической		2	6	6	Реферат. Собеседование	3	ПК-2 ОПК-5

	информации в народном хозяйстве. Специализированное метеорологическое обеспечение отдельных отраслей экономики.	7						
2	Современная идентификация метеорологических прогнозов, матричная система оценки успешности метеорологических прогнозов.	7	4	8	5	Контрольная работа.	3	ОПК-1
3	Оценка успешности метеорологических прогнозов в рамках матричной системы оценки успешности.	7	6	12	6	Контрольная работа.	4	ОПК-1
4	Вероятностные меры статистики природных условий.	7	4	8	5	Собеседование	2	ОПК-1
5	Основы выбора оптимальных погодно-хозяйственных решений при использовании метеорологических прогнозов.	8	6	8	1	Собеседование	3	ОК-3 ОПК-5 ПК-3
6	Выбор оптимальной стратегии при совместном использовании климатической и прогностической информации.	8	4	10	1	Контрольная работа.	2	ОК-3 ПК-2
7	Экономический эффект использования методических прогнозов.	8	4	10	1	Собеседование	3	ППК-3 ОК-3
	<b>ИТОГО</b>		<b>30</b>	<b>62</b>	<b>25</b>		<b>21</b>	
	Включая контроль (27 часов)	<b>144 часов</b>						

## **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:  $\chi^2$  (Пирсона), общая оправдываемость прогнозов, критерий надёжности прогнозов по Н.А. Багрову, критерий точности по М.А. Обухову, коэффициент связи Юла, коэффициент сходства, информационное отношение, меры Гутмана.

### ***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**

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела дисциплины</b>	<b>Тематика занятий</b>	<b>Форма проведения</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1	1	Построение таблиц зависимости различных отраслей экономики от опасных явлений (ОЯ) и неблагоприятных гидрометеорологических явлений (НГЯ), включающих информацию о специфике данной отрасли экономики, об ОЯ и НГЯ для нее, используемой метеорологической информации и принимаемых мерах защиты.	Практическое занятие	<b>ПК-2 ОПК-5</b>
2	2	Построение матриц сопряженности альтернативных методических и стандартных (инерционных и случайных) прогнозов на основе таблиц краткосрочных прогнозов метеорологических величин и явлений погоды.	Практическое занятие	<b>ОПК-1</b>
3	3	Расчет критериев успешности альтернативных методических и стандартных прогнозов. Оценка успешности методических прогнозов метеорологических величин и явлений погоды	Практическое занятие	<b>ОПК-1</b>
4	4	Некоторые определения и теоремы теории вероятностей. Построение матриц сопряженности метеорологических прогнозов в виде априорных и апостериорных вероятностей.	Практическое занятие	<b>ОПК-1</b>
5	5	Выбор оптимальной стратегии на основе расчета средних байесовских потерь потребителя при использовании метеорологических прогнозов для кардинальных и частичных мер защиты.	Практическое занятие	<b>ОК-3 ОПК-5</b>

6	6	Выбор оптимальной климатологической стратегии при кардинальных и частичных мерах защиты. Выбор оптимальной стратегии потребителя при использовании прогностической и климатической информации.	Практическое занятие	ОК-3 ПК-2
7	7	Расчет экономического эффекта использования краткосрочных прогнозов погоды.	Практическое занятие	ОК-3 ПК-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**

## **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 ( $\Delta$ ) 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: их достоинства и недостатки.
8. Экономический эффект использования метеорологических прогнозов.

### **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 источником из списка литературы.

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:  $\chi^2$  (Пирсона), общая оправдываемость прогнозов, критерий надёжности прогнозов по Н.А. Багрову, информационное отношение ипсилон.
12. Оценка успешности альтернативных прогнозов: критерий точности по М.А. Обухову, коэффициент связи Юла, меры Гутмана. Принципы Фишера.
13. Метеорологическое обеспечение энергетики: электроэнергетики, теплоэнергетики, топливной промышленности.
14. Метеорологическое обеспечение сельского хозяйства.
15. Метеорологическое обеспечение автомобильного транспорта
16. Метеорологическое обеспечение железнодорожного транспорта.
17. Метеорологическое обеспечение морских портов.
18. 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:  $\chi^2$  (Пирсона), общая оправдываемость прогнозов, критерий надёжности прогнозов по Н.А. Багрову, информационное отношение ипсилон.
4. Оценка успешности альтернативных прогнозов: критерий точности по М.А. Обухову, коэффициент связи Юла, меры Гутмана.
5. Теорема сложения и теорема умножения вероятностей. Безусловные и условные вероятности.
6. Теорема гипотез ( формула Байеса) – вывод.
7. Формула полной вероятности (доказательство).
8. Априорные и апостериорные вероятности.
9. Функция полезности и формы ее представления.
10. Функция потерь, матрица потерь.
11. Анализ матрицы потерь при кардинальных мерах защиты потребителя.
12. Анализ матрицы потерь при частичных мерах защиты потребителя. Предотвращенные потери.
13. Критерии оптимальности. Целевая функция.
14. Байесовский подход к оценке средних потерь.
15. Матрица систематических потерь и ее анализ.
16. Байесовский подход к оценке средних потерь при частичных мерах защиты потребителя.
17. Оценка коэффициента непредотвращенных потерь.
18. Уточнённый байесовского подхода к оценке средних потерь.
19. Выбор оптимальных погодно-хозяйственных решений и стратегий на основе байесовского подхода.
20. Выбор оптимальной климатологической стратегии при кардинальных мерах защиты.
21. Выбор оптимальной климатологической стратегии при частичных мерах защиты.
22. Выбор оптимальной стратегии на основе климатической и прогностической информации.
23. Оценка экономической полезности выбранной стратегии при кардинальных мерах защиты.
24. Оценка экономической полезности выбранной стратегии при частичных мерах защиты.
25. Алгоритм оценки экономического эффекта использования метеорологических прогнозов.

26. Экономический эффект использования метеорологических прогнозов.

**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.

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ (Дробжева Я.В.)

---

Экзаменационный билет №4.

Российский государственный гидрометеорологический университет

Кафедра метеорологических прогнозов

Курс Метеорологическое обеспечение народного хозяйства

1. Теорема гипотез (вывод формулы Байеса), формула полной вероятности (доказательство).
2. Уточнённый байесовского подхода к оценке средних потерь.

Заведующий 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.

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ (Дробжева Я.В.)

---

Экзаменационный билет №22.

Российский государственный гидрометеорологический университет

Кафедра метеорологических прогнозов

Курс Метеорологическое обеспечение народного хозяйства

1. Оценка успешности альтернативных прогнозов: критерий  $\chi^2$  (Пирсона), производственная успешность, информационное отношение, меры Гутмана.
2. Анализ матрицы потерь при частичных мерах защиты потребителя. Предотвращенные потери.

Заведующий 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.: Гидрометеиздат, 2005. – 339 с. – URL: [<http://elibrshu.ru>].
2. Сборник задач по экономической метеорологии [Текст]: методическое пособие/ Л.А. Хандожко, Г.Н. Чичасов, А.А. Фокичева. – М.: СПб.: Гидрометеиздат, 2007. – 31 с. – URL: [<http://elibrshu.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., 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://elibrshu.ru>].
5. Хандожко Л.А. Оптимальные погодо-хозяйственные решения [Текст]: учебное пособие / Л.А. Хандожко. – СПб.: РГГМУ, 2000. – 162 с. – URL: [<http://elibrshu.ru>].
6. 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://elibrshu.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://elibrshu.ru>].
4. Хандожко Л.А. Практикум по экономике гидрометеорологического обеспечения народного хозяйства [Текст]: учебное пособие / Л.А. Хандожко. – СПб.: Гидрометеиздат, 1993. – 312 с.
5. Вентцель Е.С. Теория вероятностей [Текст]: учебник/ Е.С. Вентцель. – М.: КНОРУС, 2010. – 664 с.
6. 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.
7. 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>

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

<b>Вид учебных занятий</b>	<b>Организация деятельности студента</b>
<b>Лекции (темы №1-7)</b>	<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>
<b>Практические занятия (темы №1-7)</b>	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины.</p> <p>Конспектирование источников.</p> <p>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.</p>
<b>Индивидуальные задания (подготовка докладов, рефератов)</b>	<p>Поиск литературы и составление библиографии по теме, использование от 3 до 5 научных работ.</p> <p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.</p> <p>Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и другое. Изложение основных аспектов проблемы, анализ мнений авторов и формирование собственного суждения по исследуемой теме.</p>
<b>Подготовка к зачету</b>	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к зачету и т.д.</p>
<b>Подготовка к экзамену</b>	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену и т.д.</p>

**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
Темы 2 и 3	<p><u>информационные технологии</u></p> <p>1. чтение лекций с использованием презентаций</p> <p>2. организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты</p> <p><u>образовательные технологии</u></p> <p>1. интерактивное взаимодействие педагога и студента</p> <p>2. сочетание индивидуального и коллективного обучения</p>	<p>1. Пакет Microsoft PowerPoint.</p> <p>2. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн <a href="http://elib.rshu.ru">http://elib.rshu.ru</a></p> <p>3. Использование сайта кафедры метеорологических прогнозов <a href="http://ra.rshu.ru/mp">http://ra.rshu.ru/mp</a></p> <p>4. АРМ «Синоптик» Учебного бюро прогнозов погоды кафедры метеорологических прогнозов: <a href="http://weather.rshu.ru/archive">weather.rshu.ru/archive</a></p> <p>5. Использование базы фактических данных: <a href="http://www.pogodaiklimat.ru">www.pogodaiklimat.ru</a></p>
Темы 1,4-8	<p><u>информационные технологии</u></p> <p>1. организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты</p> <p><u>образовательные технологии</u></p> <p>1. интерактивное взаимодействие педагога и студента</p> <p>2. сочетание индивидуального и коллективного обучения</p>	<p>Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн <a href="http://elib.rshu.ru">http://elib.rshu.ru</a></p> <p>2. Использование сайта кафедры метеорологических прогнозов <a href="http://ra.rshu.ru/mp">http://ra.rshu.ru/mp</a></p>
Консультации	Использование, интернета (электронная почта, в контакте, скайп)	
Построение матриц сопряженности альтернативных методических и стандартных (инерционных и случайных) прогнозов.	Использование ПО Учебного бюро прогнозов погоды кафедры метеорологических прогнозов при самостоятельной работе	<p>АРМ «Синоптик» Учебного бюро прогнозов погоды кафедры метеорологических прогнозов: <a href="http://weather.rshu.ru/archive">weather.rshu.ru/archive</a></p> <p>Пакет Microsoft Excel.</p>
Расчет критериев успешности альтернативных и многофазовых методических и стандартных прогнозов.	Использование личного ПК при самостоятельной работе	Пакет Microsoft Excel.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

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).
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** (Учебное бюро прогнозов погоды) – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.