

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра метеорологии и охраны атмосферы**

**Авторы-составители: Булгакова Ольга Юрьевна**

Рабочая программа дисциплины  
**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МЕТЕОРОЛОГИЯ**  
Код УМК 98340

Утверждено  
Протокол №8  
от «01» июня 2022 г.

Пермь, 2022

## **1. Наименование дисциплины**

Экономическая метеорология

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в базовую часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.04.04** Гидрометеорология

направленность Метеорологическое обеспечение экономической деятельности и управления территориями

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Экономическая метеорология** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.04.04** Гидрометеорология (направленность : Метеорологическое обеспечение экономической деятельности и управления территориями)

**ОПК.3** Способен самостоятельно решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии, интерпретировать результаты для практического использования потребителями различного профиля

#### **Индикаторы**

**ОПК.3.1** Применяет современные принципы и подходы специализированного метеорологического обеспечения потребителей с расчетом оценки экономической полезности

**ПК.4** Способен оценить погодную и климатическую уязвимость региона для ведения на ней эффективной экономической деятельности

#### **Индикаторы**

**ПК.4.2** Применяет методы расчета экономической полезности метеорологических прогнозов и фактической информации

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	05.04.04 Гидрометеорология (направленность: Метеорологическое обеспечение экономической деятельности и управления территориями)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	4
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	4
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	144
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	48
<b>Проведение лекционных занятий</b>	12
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	36
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	96
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (4 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Экономическая метеорология. Первый учебный период**

Использование экономических моделей и цифровых платформ в метеорологическом обеспечении различных производственных отраслей

#### **Раздел 1. Метеорологическое обеспечение экономической деятельности и управление территориями**

Рассматриваются вопросы влияния территориальных и погодных факторов на экономическую эффективность производственных отраслей.

##### **Тема 1. Виды специализированного метеорологического обеспечения отраслей экономики**

Основные потребители метеорологической информации. Специализированное метеорологическое обеспечение в условиях рыночных отношений. Специализированное метеорологическое обеспечение энергетики, сельскохозяйственного производства, транспорта, строительства и других отраслей экономики. Виды специализированного метеорологического обеспечения.

Себестоимость и цена метеорологической информации. Основные принципы взаимодействия поставщика и потребителя. Информационная продукция.

##### **Тема 2 Расчет показателей экономической эффективности использования метеорологической информации**

Особенности и методы расчета экономической эффективности в энергетике, добывающих отраслях, автомобильном, водном, железнодорожном, воздушном транспорте, сельском хозяйстве и других отраслях в зависимости от территориальных и погодных факторов. Функциональное представление погодозависимости. Функция полезности и формы ее представления. Функция потерь. Непредотвращенные и предотвращенные потери.

##### **Тема 3. Погодо-хозяйственные стратегии и решения в системе управления**

Выбор оптимальных решений в условиях частичной и полной неопределенности ожидаемых условий погоды. Оптимальные климатологические стратегии. Анализ диаграммы потерь. Параметрические критерии выбора оптимальной стратегии. Критерии оптимальности. Целевая функция в погодозависимом управлении.

#### **Раздел 2. Климатическая уязвимость территорий**

Дается методика расчета климатической уязвимости территорий

##### **Тема 1. Краткая характеристика экономических районов России**

Рассматриваются экономические районы России: границы, органы управления, размеры, численность населения, развитие инфраструктуры, количество ресурсов, климатические особенности и особенности экономического развития.

##### **Тема 2. Методология определения воздействия климата на экономику**

Рассматривается влияние изменчивости погодных и климатических условий на издержки и выгоду потребителя, даются понятия основных экономических факторов, влияющих на эффективность производства.

##### **Тема 3. Климатическая уязвимость территорий. Расчет безразмерных климатических индексов**

Анализ влияния температуры воздуха, осадков, параметров ветра на климатическую уязвимость. Расчет экстремумов и климатических индексов.

#### **Раздел 3. Организация и методика планирования метеорологического обеспечения**

Изучение отечественного и мирового опыта в планировании производства на основе изучения метеорологического обеспечения

**Тема 1. Отечественные модели экономического развития**

Рассматриваются отечественные экономические модели развития с 1885 по 2019гг. и их использование в управлении страной.

**Тема 2. Планирование в зарубежной практике**

Исследование по организации производства Карла Баллода. Метод «затраты-выпуск», используемые в США, Германии, Нидерландах и других странах.

**Тема 3. Планирование эффективного использования метеорологической информации**

Методика планирования эффективного использования метеорологической информации в рамках целевой концепции экономики

**Раздел 4. Цифровая экономика в метеорологической практике**

Рассматриваются возможности практического применения цифровых решений в организации метеорологического обеспечения отраслей экономики.

**Тема 1. Использование цифровых платформ в метеорологическом обеспечении**

Возможности использования типовых архитектурных решений «базовых сервисов» в организации метеорологического обеспечения отраслей экономики.

**Тема 2. Оценка и минимизация рисков при организации работы по метеорологическому обеспечению производственных отраслей**

Управление производственными процессами, используя матрицы метеорологических рисков. Минимизация потерь потребителя за счет уменьшения климатической энтропии.

**Тема 3. Составление бизнес-проекта на основе расчета эффективности использования метеорологической информации**

Составление плана развития предприятия на основе цифровой трансформации с длительным горизонтом планирования в различных отраслях производства.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Хромов, С. П. Метеорология и климатология : учебник / С. П. Хромов, М. А. Петросянц. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 584 с. — ISBN 978-5-211-06334-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/54639.html>
2. Шевелев, В. Я. Практическая метеорология = Practical meteorology : учебное пособие / В. Я. Шевелев. — Новороссийск : Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова, 2015. — 157 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/64855.html>

### Дополнительная:

1. Хандожко Л. А. Практикум по экономике гидрометеорологического обеспечения народного хозяйства: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Метеорология"/Л. А. Хандожко.-Санкт-Петербург: Гидрометеоздат, 1993, ISBN 5-286-01044-X.-311.
2. Русин И. Н., Тараканов Г. Г. Сверхкраткосрочные прогнозы погоды: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Гидрометеорология", специальности "Метеорология"/И. Н. Русин, Г. Г. Тараканов.-Санкт-Петербург, 1996, ISBN 5-86813-103-7.-308.
3. Хандожко Л. А. Экономическая метеорология: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Метеорология" направления подготовки дипломированных специалистов "Гидрометеорология"/Л. А. Хандожко.-Санкт-Петербург: Гидрометеоздат, 2005, ISBN 5-286-01505-0.-490.-Библиогр.: с. 469-472
4. Хандожко Л. А. Экономическая эффективность метеорологических прогнозов: научно-методическое пособие/Л. А. Хандожко ; ред. А. И. Бедрицкий.-Обнинск, 2008.-145.-Библиогр.: с. 138-142
5. Калинин Н. А., Загребина Т. А., Булгакова О. Ю. Региональная модель расчета показателей экономической эффективности использования метеорологической информации в дорожном хозяйстве/Н. А. Калинин, Т. А. Загребина, О. Ю. Булгакова.-Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2012, ISBN 978-5-7944-1885-9.-1551.-Библиогр.: с. 121-130
6. Руководство по прогнозированию метеорологических условий для авиации/ред. К. Г. Абрамович.-Л.: Гидрометеоздат, 1985.-301.-Библиогр.: с. 290-295



## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://meteo.ru/pogoda-i-klimat/271-pogodno-klimaticheskie-riski-i-ikh-vozddejstvie-na-ekonomiku-i-naselenie> Погодно-климатические риски и их воздействие на экономику и население

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Экономическая метеорология** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий)
2. Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
3. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
4. Офисный пакет приложений

Дисциплина не предусматривает использования специального программного обеспечения.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### 1. Лекционные занятия

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

### 2. Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

### 3. Текущий контроль и промежуточная аттестация

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

### 4. Самостоятельная работа

Аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

### 5. Аудитории для групповых (индивидуальных) консультаций.

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с

соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Экономическая метеорология**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.3**

**Способен самостоятельно решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии, интерпретировать результаты для практического использования потребителями различного профиля**

<b>Индикатор</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.3.1</b> Применяет современные принципы и подходы специализированного метеорологического обеспечения потребителей с расчетом оценки экономической полезности</p>	<p>Знание и применение современных принципов и подходов специализированного метеорологического обеспечения потребителей с расчетом экономической полезности метеорологических прогнозов</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Не знает современных принципов и подходов в специализированном метеорологическом обеспечении потребителей, не умеет рассчитывать показатели экономической полезности метеорологических прогнозов</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Слабо владеет навыками современных принципов и подходов в специализированном метеорологическом обеспечении потребителей, плохо умеет рассчитывать показатели экономической полезности метеорологических прогнозов</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> Владеет навыками современных принципов и подходов в специализированном метеорологическом обеспечении потребителей, с незначительными ошибками умеет рассчитывать показатели экономической полезности метеорологических прогнозов</p> <p align="center"><b>Отлично</b> Владеет отличными навыками современных принципов и подходов в специализированном метеорологическом обеспечении потребителей, отлично умеет рассчитывать показатели экономической полезности метеорологических прогнозов</p>

#### ПК.4

#### Способен оценить погодную и климатическую уязвимость региона для ведения на ней эффективной экономической деятельности

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
<b>ПК.4.2</b> Применяет методы расчета экономической полезности метеорологических прогнозов и фактической информации	Способен оценить погодную и климатическую уязвимость исследуемого региона на основе изученных методов расчета для ведения в данном регионе эффективной экономической деятельности с применением методов расчета экономической полезности метеорологической информации	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> Не способен оценить погодную и климатическую уязвимость региона для ведения эффективной экономической деятельности с применением методов расчета экономической полезности метеорологической информации	<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> Слабо оценивает погодную и климатическую уязвимость региона для ведения эффективной экономической деятельности с применением методов расчета экономической полезности метеорологической информации	<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> Неточно оценивает погодную и климатическую уязвимость региона для ведения эффективной экономической деятельности	<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> Очень хорошо оценивает погодную и климатическую уязвимость региона для ведения эффективной экономической деятельности с применением методов расчета экономической полезности метеорологической информации

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 46 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 46 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Тема 1. Виды специализированного метеорологического обеспечения отраслей экономики <b>Входное тестирование</b>	Понятие экономической эффективности метеорологической информации. Формулы экономического эффекта использования метеорологической информации (стандартная формула). Принципы Фишера, используемые при оценке качества метеорологических прогнозов. 4. Написать формулы расчета потерь потребителя при различных климатических стратегиях на основе Байесовских потерь. Методы приведенных затрат при определении финансовых потерь потребителя на производство метеорологической информации.
<b>ОПК.3.1</b> Применяет современные принципы и подходы специализированного метеорологического обеспечения потребителей с расчетом оценки экономической полезности	Тема 3. Погодо-хозяйственные стратегии и решения в системе управления <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Современное состояние развития хозяйственных отраслей в мировом производстве и их региональное развитие на территории России с учетом экономической полезности использования метеорологической информации

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ПК.4.2</b> Применяет методы расчета экономической полезности метеорологических прогнозов и фактической информации	Тема 3. Климатическая уязвимость территорий. Расчет безразмерных климатических индексов <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Индексы климатической уязвимости территории Сравнительный анализ полученных результатов с аналогичными индексами, рассчитанными по соседним территориям. Представление расчетных данных в виде районированной карты с использованием современных ГИС-технологий
<b>ОПК.3.1</b> Применяет современные принципы и подходы специализированного метеорологического обеспечения потребителей с расчетом оценки экономической полезности	Тема 3. Планирование эффективного использования метеорологической информации <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Анализ взаимного влияния на развитие хозяйственных отраслей климатических и финансовых факторов Основы стратегического планирования производства
<b>ОПК.3.1</b> Применяет современные принципы и подходы специализированного метеорологического обеспечения потребителей с расчетом оценки экономической полезности <b>ПК.4.2</b> Применяет методы расчета экономической полезности метеорологических прогнозов и фактической информации	Тема 3. Составление бизнес-проекта на основе расчета эффективности использования метеорологической информации <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Составление бизнес-плана по развитию и управлению метеорологическими структурными подразделениями на основе современных цифровых платформ

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Тема 1. Виды специализированного метеорологического обеспечения отраслей экономики**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Максимальная сумма баллов за правильный ответ на каждый из пяти вопросов в зависимости от полноты и корректности формулировок – 2. Всего максимально 10 баллов при ответе на все 5 вопросов	10

#### **Тема 3. Погодо-хозяйственные стратегии и решения в системе управления**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**  
 Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**  
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**  
 Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Полнота и степень раскрытия материала - до 10 баллов	10
Ответы на вопросы при защите презентации - до 6 баллов	6
Представление и оформление презентации - до 4 баллов	4

### **Тема 3. Климатическая уязвимость территорий. Расчет безразмерных климатических индексов**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**  
 Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**  
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**  
 Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Качественно проведен сравнительный анализ и выполнено обоснование - до 10 баллов	10
Расчет индексов климатической уязвимости выполнен верно - до 5 баллов	5
Графический материал грамотно подготовлен и оформлен - до 5 баллов	5

### **Тема 3. Планирование эффективного использования метеорологической информации**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**  
 Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**  
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**  
 Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Аргументированное раскрытие основ стратегического планирования на основе выбранной экономической модели - до 13 баллов	13
Оценка точности представленной модели - до 10 баллов	10
Качество используемого графического материала - до 7 баллов	7

### **Тема 3. Составление бизнес-проекта на основе расчета эффективности использования метеорологической информации**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**  
 Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**  
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**  
 Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знание используемых языков программирования при передаче метеорологической информации	13
Понимание основ стратегического планирования развития производства	10
Умение использования современных информационных технологий	

7