

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра метеорологии и охраны атмосферы

**Авторы-составители: Поморцева Анна Александровна
Быков Алексей Васильевич**

Рабочая программа дисциплины
ПРОГНОЗ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ
Код УМК 64139

Утверждено
Протокол №6
от «24» мая 2024 г.

Пермь, 2024

1. Наименование дисциплины

Прогноз опасных природных явлений

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Направление подготовки: **05.04.03** Картография и геоинформатика

направленность Математико-картографическое моделирование геосистем и комплексов

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Прогноз опасных природных явлений** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.04.03 Картография и геоинформатика (направленность : Математико-картографическое моделирование геосистем и комплексов)

ПК.2 Способен получать, обрабатывать и использовать пространственную информацию, создавая на основе собранного материала базы и банки знаний и формировать пространственные инфраструктуры данных для решения производственных задач

Индикаторы

ПК.2.2 Создает базы и банки знаний и картографические информационно-поисковые системы, а также формирует пространственные инфраструктуры данных для решения производственных задач

4. Объем и содержание дисциплины

Направление подготовки	05.04.03 Картография и геоинформатика (направленность: Математико-картографическое моделирование геосистем и комплексов)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	2
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	36
Проведение лекционных занятий	12
Проведение практических занятий, семинаров	24
Самостоятельная работа (ак.час.)	72
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (4) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (2 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Прогноз опасных природных явлений. Первый семестр

Общие принципы прогноза опасных природных явлений

Методические особенности прогноза опасных природных явлений. Заблаговременность и оправдываемость прогноза опасных природных явлений. Экономический эффект

Текущий прогноз ОПЯ

Текущий прогноз погоды (наукастинг). Методические особенности текущего прогноза погоды. Заблаговременность и оправдываемость текущего прогноза погоды.

Краткосрочный прогноз ОПЯ

Краткосрочный прогноз опасных природных явлений. Методические особенности краткосрочного прогноза ОПЯ. Заблаговременность и оправдываемость краткосрочного прогноза ОПЯ. Экономический эффект

Среднесрочный прогноз ОПЯ

Среднесрочный прогноз опасных природных явлений. Методические особенности среднесрочного прогноза ОПЯ. Заблаговременность и оправдываемость среднесрочного прогноза ОПЯ. Экономический эффект

Долгосрочный и климатический прогноз ОПЯ

Долгосрочный и климатический прогнозы опасных природных явлений. Методические особенности долгосрочного и климатического прогнозов ОПЯ. Оправдываемость долгосрочного и климатического прогнозов ОПЯ. Экономический эффект

Методы и средства прогноза опасных природных явлений

Методы и средства прогноза опасных природных явлений. Диагностическая метеорологическая информация об опасных явлениях погоды. Гидродинамические модели прогноза погоды разного масштаба: проблема начальных данных при прогнозе ОПЯ. Физико-статистические методы прогноза ОПЯ. Ансамблевые прогностические системы.

Данные наземной гидрометеорологической сети, "штормовое кольцо"

Регистрация ОПЯ на метеорологической станции. Составление и передача штормовых предупреждений. "Штормовое кольцо"

Данные МСЗ и метеорадаров

Диагноз и прогноз ОПЯ с помощью метеорадаров и МСЗ. Усвоение данных метеорадаров и МСЗ в гидродинамических моделях атмосферы

Физико-статистические модели прогноза ОПЯ

Физико-статистические модели прогноза ОПЯ

Гидродинамические модели прогноза ОПЯ

Глобальные, региональные и мезомасштабные гидродинамические модели атмосферы. Проблема начальных данных. Ансамблевые прогностические системы

Прогноз опасных природных явлений

Прогноз возникновения опасных гидрометеорологических явлений по технологии Гидрометцентра России, региональные методы прогноза ОПЯ.

Прогноз аномально высокой и аномально низкой температуры воздуха

Прогноз аномально высокой и аномально низкой температуры воздуха. Сильная жара. Сильный мороз.

Прогноз летних и зимних осадков

Прогноз очень сильных осадков (дождь, снег, дождь со снегом, снег с дождем), прогноз продолжительных осадков (дождь, снег, дождь со снегом, снег с дождем)

Прогноз конвективных явлений

Прогноз опасных конвективных явлений: ливни, град, шквал, смерч

Прогноз пожароопасности

Прогноз пожароопасности, классы пожароопасности

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. Шкляев В. А., Шкляева Л. С. Метеорологические основы охраны окружающей среды: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Гидрометеорология"/В. А. Шкляев, Л. С. Шкляева.-Пермь, 2016, ISBN 978-5-7944-2665-6.-163.
2. Природные и техногенные катастрофы. История, физика, информационные технологии в прогнозировании ЧС. Часть 1. Природные и техногенные катастрофы. История, физика, информационные технологии в прогнозировании ЧС : учебное пособие для студентов специальности «Защита в чрезвычайных ситуациях» / А. В. Блюм, А. А. Дик, В. М. Дмитриев [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 78 с. — ISBN 978-5-8265-1382-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/64167.html>
3. Толмачева Н. И., Крючков А. Д. Взаимодействие атмосферы и океана: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Гидрометеорология"/Н. И. Толмачева, А. Д. Крючков.-Пермь, 2015, ISBN 978-5-7944-2485-0.-1.-Библиогр.: с. 203-207 <https://elis.psu.ru/node/391774>

Дополнительная:

1. Бузин В. А. Опасные гидрологические явления: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Гидрология" направления подготовки "Гидрометеорология"/В. А. Бузин.-Санкт-Петербург: РГГМУ, 2008, ISBN 978-5-86813-220-9.-227.- Библиогр.: с. 223. - Библиогр.: с. 223 (28 назв.)
2. Прогнозирование и адаптация общества к экстремальным климатическим изменениям: пленарные доклады междунар. конф. по проблемам гидрометеорологической безопасности. Москва, 26-29 сентября 2006 г./Гидрометцентр России.-М.:Триада, 2007, ISBN 978-5-86344-212-9.-312.-Библиогр. в конце ст.
3. Гидрометеорологические риски: монография/[Л. Н. Карлин и др.].-Санкт-Петербург: РГГМУ, 2008, ISBN 978-5-86813-223-0.-281.-Библиогр. в конце глав
4. Матвеев Л. Т., Матвеев Ю.Л. Облака и вихри-основы колебаний погоды и климата: монография/Л. Т. Матвеев, Ю. Л. Матвеев.-Санкт-Петербург: РГГМУ, 2005, ISBN 5-86813-162-2.-326.-Библиогр.: с. 195-197
5. Андреева, Е. С. Опасные явления погоды юга России / Е. С. Андреева ; под редакцией Л. Н. Карлин. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006. — 218 с. — ISBN 5-9651-0229-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/17953>
6. Калинин Н. А. Сверхкраткосрочные прогнозы погоды: учебное пособие/Н. А. Калинин.-Пермь, 2008, ISBN 978-5-7944-1177-5.-108.-Библиогр.: с. 107
7. Русин И. Н. Стихийные бедствия и возможности их прогноза: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Гидрометеорология" и специальности "Метеорология"/И. Н. Русин.- Санкт-Петербург: РГГМУ, 2003, ISBN 5-86813-046-4.-140.-Библиогр.: с. 138
8. Защита от опасных метеорологических явлений:[сборник статей].-Москва: Новые технологии, 2009.- 24.-Библиогр.: с. 24

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

meteoinfo.ru Гидрометцентр России

http://accident.perm.ru Опасные природные явления

method.meteorf.ru Методический кабинет Гидрометцентра России

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

Образовательный процесс по дисциплине **Прогноз опасных природных явлений** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и лабораторных занятий)
2. Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
3. Доступ в электронную информационно-образовательной среду университета
4. Офисный пакет «LibreOffice»

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**).

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

2. Практические (семинарские) занятия

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

3. Групповые (индивидуальные) консультации

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

4. Текущий контроль и промежуточная аттестация

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

5. Самостоятельная работа

Аудитория для самостоятельной работы, оснащённая компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-

образовательную среду университета.

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

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
Прогноз опасных природных явлений**

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

ПК.2

Способен получать, обрабатывать и использовать пространственную информацию, создавая на основе собранного материала базы и банки знаний и формировать пространственные инфраструктуры данных для решения производственных задач

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.2 Создает базы и банки знаний и картографические информационно-поисковые системы, а также формирует пространственные инфраструктуры данных для решения производственных задач</p>	<p>Знать принципы создания карт опасных природных явлений. Уметь визуализировать данные об ОПЯ, создавать базы данных ОПЯ по результатам оперативных наблюдений и счета гидродинамических моделей атмосферы. Владеть методами анализа атмосферных процессов и интерпретации данных, полученных по разным прогностическим схемам</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает принципов создания карт опасных природных явлений. Не умеет визуализировать данные об ОПЯ, создавать базы данных ОПЯ по результатам оперативных наблюдений и счета гидродинамических моделей атмосферы. Не владеет методами анализа атмосферных процессов и интерпретации данных, полученных по разным прогностическим схемам</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Знает принципы создания карт опасных природных явлений. Не умеет визуализировать данные об ОПЯ, создавать базы данных ОПЯ по результатам оперативных наблюдений и счета гидродинамических моделей атмосферы. Не владеет методами анализа атмосферных процессов и интерпретации данных, полученных по разным прогностическим схемам</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Знает принципы создания карт опасных природных явлений. Умеет визуализировать данные об ОПЯ, создавать базы данных ОПЯ по результатам оперативных наблюдений и счета гидродинамических моделей атмосферы. Не владеет методами анализа атмосферных процессов и интерпретации данных, полученных по разным прогностическим схемам</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Знает принципы создания карт опасных</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>природных явлений. Умеет визуализировать данные об ОПЯ, создавать базы данных ОПЯ по результатам оперативных наблюдений и счета гидродинамических моделей атмосферы. Владеет методами анализа атмосферных процессов и интерпретации данных, полученных по разным прогностическим схемам</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : набор 2018

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

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 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.2.2 Создает базы и банки знаний и картографические информационно-поисковые системы, а также формирует пространственные инфраструктуры данных для решения производственных задач	Краткосрочный прогноз ОПЯ Защищаемое контрольное мероприятие	Общие принципы прогноза ОПЯ с заблаговременностью 2-48 ч
ПК.2.2 Создает базы и банки знаний и картографические информационно-поисковые системы, а также формирует пространственные инфраструктуры данных для решения производственных задач	Среднесрочный прогноз ОПЯ Защищаемое контрольное мероприятие	Методические особенности прогноза опасных природных явлений. Заблаговременность и оправдываемость прогноза опасных природных явлений. Экономический эффект
ПК.2.2 Создает базы и банки знаний и картографические информационно-поисковые системы, а также формирует пространственные инфраструктуры данных для решения производственных задач	Физико-статистические модели прогноза ОПЯ Защищаемое контрольное мероприятие	Методы и средства прогноза опасных природных явлений. Диагностическая метеорологическая информация об опасных явлениях погоды. Гидродинамические модели прогноза погоды разного масштаба: проблема начальных данных при прогнозе ОПЯ. Физико-статистические методы прогноза ОПЯ. Ансамблевые прогностические системы.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.2.2 Создает базы и банки знаний и картографические информационно-поисковые системы, а также формирует пространственные инфраструктуры данных для решения производственных задач	Прогноз летних и зимних осадков Защищаемое контрольное мероприятие	Прогноз возникновения опасных гидрометеорологических явлений по технологии Гидрометцентра России
ПК.2.2 Создает базы и банки знаний и картографические информационно-поисковые системы, а также формирует пространственные инфраструктуры данных для решения производственных задач	Прогноз конвективных явлений Итоговое контрольное мероприятие	Региональные методы прогноза ОПЯ.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Краткосрочный прогноз ОПЯ

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Выразительный доклад	5
Активное участие в обсуждении проблемы	5
Ответ на дополнительные вопросы	5
Презентационный материал содержит постановку проблемы, методы ее решения, анализ успешности	5

Среднесрочный прогноз ОПЯ

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Выразительный доклад	5
Активное участие в обсуждении проблемы	5
Ответ на дополнительные вопросы	5

Презентационный материал содержит постановку проблемы, методы ее решения, анализ успешности	5
---	---

Физико-статистические модели прогноза ОПЯ

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Выразительный доклад	5
Активное участие в обсуждении проблемы	5
Ответ на дополнительные вопросы	5
Презентационный материал содержит постановку проблемы, методы ее решения, анализ успешности	5

Прогноз летних и зимних осадков

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Выразительный доклад	5
Активное участие в обсуждении проблемы	5
Ответ на дополнительные вопросы	5
Презентационный материал содержит постановку проблемы, методы ее решения, анализ успешности	5

Прогноз конвективных явлений

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Выразительный доклад	5
Активное участие в обсуждении проблемы	5
Ответ на дополнительные вопросы	5
Презентационный материал содержит постановку проблемы, методы ее решения, анализ успешности	5