

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

Авторы-составители: **Микова Ксения Дмитриевна**

Рабочая программа дисциплины
EXTREME HYDROLOGICAL EVENTS
Код УМК 101185

Утверждено
Протокол №9
от «27» мая 2024 г.

Пермь, 2024

1. Наименование дисциплины

Extreme Hydrological Events

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Направление подготовки: **05.03.06** Экология и природопользование
направленность Экологическая инженерия и новая энергетика

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Extreme Hydrological Events** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.03.06 Экология и природопользование (направленность : Экологическая инженерия и новая энергетика)

ПК.10 Способен разрабатывать и внедрять мероприятия, направленные на выполнение требований в области охраны окружающей среды, внедрению системы экологического менеджмента, разработке и функционировании системы экологического мониторинга, предупреждения возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

Индикаторы

ПК.10.2 Внедряет систему экологического менеджмента, экологического мониторинга, разрабатывает план мероприятий по предупреждению возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

4. Объем и содержание дисциплины

Направление подготовки	05.03.06 Экология и природопользование (направленность: Экологическая инженерия и новая энергетика)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	5
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение практических занятий, семинаров	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (5 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

EXTREME HYDROLOGICAL EVENTS

Introduction

Basic terms and definitions. Classification of natural disasters. Consequences and damage.

1. Floods: types, formation factors, risk assessment

Definitions of dangerous and emergency situations. Natural disasters in the world at the turn of the 21st century. The most common types of natural disasters in Russia (1990–1999). Dependence of social risk on the level of development of countries. Reasons for the increase in the scale of natural disasters. World Conference on Natural Disaster Reduction. Hyogo Declaration. Hazard classes of natural phenomena. Types of hazardous hydrological phenomena. Basic terms and definitions: river, catchment, river basin, river bed, river floodplain, river flow, low water, high water, high water, flood, post zero, ordinary, footstock, flood area, rate of water level rise, flooding, flooding, river overflow. Origin and causes of floods. Types of rivers depending on the conditions of flood occurrence and their characteristics. The main criteria characterizing a flood are: water level, water flow, volume of flooding, area, layer and duration of flooding, speed of water flow, speed of water level rise.

2. Ice jams: causes, places and formation conditions, risk assessment

Causes, places and conditions for the formation of ice-jams and ice-dams. The process of formation and accumulation of ice in rivers. Spread of congestion phenomena. Methods for observing the processes of formation of ice-jams and ice-dams. Types of impact. In-water ice in the operation of water intakes and waterworks. Bearing capacity of ice cover. Classification of ice dams. Formation conditions and regime. River ice deposits caused by the release of groundwater. Field conditions for studying the aufeis regime. Ice hazard and anti-ice devices.

3. Droughts and low river flows. Risks of low water flow in the modern climate

Low Flows and Streamflow Droughts. Summer and winter low flows. Effect of preconditions. Artificial influences. Low flow characteristics. Low flow discharge. Meteorological drought indices. Drought Management Plan.

4. Snow drifts and avalanches: formation factors and movement of avalanches, methods of protection

Blizzards and blizzard snow transfer. Snow drifts. Geography of snow avalanches. Conditions for the occurrence and movement of an avalanche. Avalanche forecasting. Protection methods.

5. Coastal collapse

Factors and mechanisms of collapse of reservoir banks. Planned deformations of the river bed. The role of ice in coastal dynamics. Methods for strengthening banks.

Final exam

The assessment is based on a written exam and the student's seminar performance and project reports, as well as written and oral presentations. Students who failed the first exam opportunity will be offered an additional exam opportunity soon thereafter.

The examiner, in consultation with person with disability, may deviate from the regular form of examination in order to provide a permanently disabled student with a form of examination equivalent to that of a student without a disability.

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. Anwar Shah. Taxing Choices for Managing Natural Resources, the Environment, and Global Climate Change. Fiscal Systems Reform Perspectives / Anwar Shah // Publisher Name: Palgrave Macmillan Cham, 2023. — 421 p. — ISBN 978-3-031-22605-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система SpringerLink : [сайт]. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-22606-9>

Дополнительная:

1. Robert A. Meyers. Extreme Environmental Events. Springer Science+Business Media, LLC 2011. Online ISBN 978-1-4419-7695-6. Текст электронный: // <https://link.springer.com/referencework/10.1007/978-1-4419-7695-6> <https://link.springer.com/referencework/10.1007/978-1-4419-7695-6>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://portal.grdc.bafg.de/> The Global Monthly River Discharge Data Set

<http://www.ncdc.noaa.gov/cdo-web> Climate Database

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

Образовательный процесс по дисциплине **Extreme Hydrological Events** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Presentation materials (slides on the topics of lectures and practical classes); on-line access to the Electronic Library System (EBS); access to the electronic information and educational environment of the university Internet services and electronic resources (search engines, e-mail, professional thematic chats and forums, audio and video conference systems, online encyclopedias, etc.)

Office application package "LibreOffice". Programs, demonstrations of video materials (player).

Software for the laptop: OS "Alt Education" (Contract No. DS 003-2020).

The discipline does not provide for the use of special software.

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

For theory classes - a room equipped with projector, screen and laptop with the appropriate software, chalk or marker board.

For seminars (practical) type classes, for group and individual consultations, routine monitoring and intermediate certification - a room equipped with projector, screen, laptop with appropriate software, chalk or marker board

Independent work: a room with computer connect to the Internet, provided with access to the electronic information and educational environment of the PSU; Premises of the Scientific Library of PSU.

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
Extreme Hydrological Events**

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

ПК.10

Способен разрабатывать и внедрять мероприятия, направленные на выполнение требований в области охраны окружающей среды, внедрению системы экологического менеджмента, разработке и функционировании системы экологического мониторинга, предупреждения возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.10.2 Внедряет систему экологического менеджмента, экологического мониторинга, разрабатывает план мероприятий по предупреждению возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера</p>	<p>Know the features of the development of extreme hydrological events. Be able to calculate the risks of extreme events. Possess the skills of collecting and classifying data to study extreme hydrological events. Be able to implement measures to prevent extreme events.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Do not know the features of the development of extreme hydrological events. Unable to calculate the risks of extreme events. Do not possess the skills of collecting and classifying data to study extreme hydrological events. Unable to implement measures to prevent extreme events.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Know the features of the development of extreme hydrological events. Be able to calculate the risks of extreme events. Do not possess the skills of collecting and classifying data to study extreme hydrological events. Unable to implement measures to prevent extreme events.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Know the features of the development of extreme hydrological events. Be able to calculate the risks of extreme events. Possess the skills of collecting and classifying data to study extreme hydrological events. Unable to implement measures to prevent extreme events.</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Know the features of the development of extreme hydrological events. Be able to calculate the risks of extreme events. Possess the skills of collecting and classifying data to study extreme hydrological events. Be able to implement measures to prevent extreme events.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

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
Входной контроль	Introduction Входное тестирование	Natural disasters of the XX-XXI centuries.
ПК.10.2 Внедряет систему экологического менеджмента, экологического мониторинга, разрабатывает план мероприятий по предупреждению возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	3. Droughts and low river flows. Risks of low water flow in the modern climate Защищаемое контрольное мероприятие	Know the origin and causes of floods, the classification of floods, direct and indirect damage from floods, the causes, places and conditions for the formation of ice jams and ice dams, the process of formation and accumulation of ice in rivers, the spread of ice jams and ice dams, in-water ice in the operation of water intakes and hydraulic structures, classification of ice-dams, conditions of formation and regime, ice hazard and anti-ice devices.
ПК.10.2 Внедряет систему экологического менеджмента, экологического мониторинга, разрабатывает план мероприятий по предупреждению возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	5. Coastal collapse Защищаемое контрольное мероприятие	Know the methods of observing the processes of formation of ice-jams and ice-dams, anti-jamming measures, conditions for the formation and spread of mudflows, parameters and types of mudflow process, mudflow centers and mudflow mass, dam outbursts, glacial and moraine lakes, blizzards and blizzard snow transport, snow drifts, geography snow avalanches, conditions for the occurrence and movement of avalanches, avalanche forecasting, methods of protection against avalanches.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.10.2 Внедряет систему экологического менеджмента, экологического мониторинга, разрабатывает план мероприятий по предупреждению возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	Final exam Итоговое контрольное мероприятие	Know the factors in the formation of extreme hydrological events and the patterns of their formation, methods for assessing and analyzing extreme hydrological events, guidelines for providing assistance to the population living in areas where extreme hydrological events develop.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Introduction

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**

Показатели оценивания	Баллы
Has good knowledge about the natural disasters of the XX-XXI centuries.	10
Has moderate knowledge about the natural disasters of the XX-XXI centuries.	5
Has poor knowledge about the natural disasters of the XX-XXI centuries.	1

3. Droughts and low river flows. Risks of low water flow in the modern climate

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Has good knowledge about the origin and causes of floods, the classification of floods, direct and indirect damage from floods, the causes, places and conditions for the formation of ice jams and ice dams, the process of formation and accumulation of ice in rivers, the spread of ice jams and ice dams, in-water ice in the operation of water intakes and hydraulic structures, classification of ice-dams, conditions of formation and regime, ice hazard and anti-ice devices.	30
Has moderate knowledge about the origin and causes of floods, the classification of floods, direct and indirect damage from floods, the causes, places and conditions for the formation of ice jams and ice dams, the process of formation and accumulation of ice in rivers, the spread of ice jams and ice dams, in-water ice in the operation of water intakes and hydraulic structures, classification of ice-dams, conditions of formation and regime, ice hazard and anti-ice devices.	15
Has poor knowledge about the origin and causes of floods, the classification of floods, direct and indirect damage from floods, the causes, places and conditions for the formation of ice jams and ice dams, the process of formation and accumulation of ice in rivers, the spread of ice jams and	1

ice dams, in-water ice in the operation of water intakes and hydraulic structures, classification of ice-dams, conditions of formation and regime, ice hazard and anti-ice devices.	
---	--

5. Coastal collapse

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Has a good knowledge about the methods of observing the processes of formation of ice-jams and ice-dams, anti-jamming measures, conditions for the formation and spread of mudflows, parameters and types of mudflow process, mudflow centers and mudflow mass, dam outbursts, glacial and moraine lakes, blizzards and blizzard snow transport, snow drifts, geography snow avalanches, conditions for the occurrence and movement of avalanches, avalanche forecasting, methods of protection against avalanches.	30
Has a moderate knowledge about the methods of observing the processes of formation of ice-jams and ice-dams, anti-jamming measures, conditions for the formation and spread of mudflows, parameters and types of mudflow process, mudflow centers and mudflow mass, dam outbursts, glacial and moraine lakes, blizzards and blizzard snow transport, snow drifts, geography snow avalanches, conditions for the occurrence and movement of avalanches, avalanche forecasting, methods of protection against avalanches.	15
Has a poor knowledge about the methods of observing the processes of formation of ice-jams and ice-dams, anti-jamming measures, conditions for the formation and spread of mudflows, parameters and types of mudflow process, mudflow centers and mudflow mass, dam outbursts, glacial and moraine lakes, blizzards and blizzard snow transport, snow drifts, geography snow avalanches, conditions for the occurrence and movement of avalanches, avalanche forecasting, methods of protection against avalanches.	1

Final exam

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Has good knowledge about the factors in the formation of extreme hydrological events and the patterns of their formation, methods for assessing and analyzing extreme hydrological events, guidelines for providing assistance to the population living in areas where extreme hydrological events develop.	40
Has moderate knowledge about the factors in the formation of extreme hydrological events and the patterns of their formation, methods for assessing and analyzing extreme hydrological events, guidelines for providing assistance to the population living in areas where extreme hydrological events develop.	20
Has poor knowledge about the factors in the formation of extreme hydrological events and the	1

patterns of their formation, methods for assessing and analyzing extreme hydrological events, guidelines for providing assistance to the population living in areas where extreme hydrological events develop.	