

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Геолого-географический факультет



« 22 » июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Опасные гидрологические явления

по направлению подготовки

05.03.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки:
«Гидрология»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2023

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.03.01

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

 Д. А. Вершинин

Председатель УМК

 М. А. Каширо

Томск – 2023

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующей компетенции:

ПК-1 – способность применять на практике методы гидрометеорологического и экологического мониторинга, организовывать полевые и камеральные работы.

ПК-2 – способность решать задачи в области оперативной гидрометеорологии, охраны атмосферы и гидросферы.

2. Задачи освоения дисциплины

Задачами освоения дисциплины является подготовка обучающегося к достижению следующих индикаторов компетенций:

– ИПК-1.1 Способен уверенно применять накопленные знания о климатических и погодных явлениях региона обслуживания; понимает влияние погоды и климата на различные секторы экономики, включая уязвимость деятельности человека от опасных погодных явлений.

– ИПК-2.3 Способен анализировать оперативную гидрометеорологическую информацию, составлять гидрометеорологические прогнозы общего и специального назначения; использовать спутниковые данные оперативного мониторинга наводнений, пожаров, вулканического пепла, аэрозолей, малых газовых составляющих и других опасных явлений.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)». Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.03.01

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 7, зачет с оценкой.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Основы высшей математики», «Математические вычисления в гидрометеорологии», «Физика», «Введение в специальность», «Основы наук о Земле», «Метеорология», «Картография», «Топография с основами геодезии», «Гидрография России», «Общая экология» «Гидрология суши», «Основы программирования» «Гляциология», «Гидрометрия и техника безопасности», «Гидрохимия».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа, из которых:

– лекции: 34 ч.;

– лабораторные работы: 18 ч.

в том числе практическая подготовка: 18 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Введение.

Общая характеристика ОГЯ. Прогнозирование и мониторинг ОГЯ в России и других странах. Возможные последствия от ОГЯ и способы борьбы с ними.

Тема 2. Высокие уровни воды (наводнения).

Основные понятия о наводнениях, их опасности и риски. Классификация наводнений и их распространение на реках России. Теория наводнений. Тема 3. Водосбор и бассейн реки.

Тема 3. Низкие уровни воды.

Межень, ее опасности и риски. Распространение межени на реках, озерах и водохранилищах России. Влияние низких уровней воды в разные периоды года. Возможные последствия от низких уровней воды и борьба с ними.

Тема 4. Зажоры и заторы льда.

Причины, места и условия формирования зажоров и заторов льда. Процесс образования скоплений льда в реках. Распространение зажорных и заторных явлений. Методика наблюдений за процессами образования зажоров и заторов. Прогноз наводнений, обусловленных зажорами и заторами льда. Методы расчета максимальных зажорных и заторных уровней воды. Расчет толщины скопления льда. Противозаторные мероприятия и их эффективность.

Тема 5. Воздействие льда на гидротехнические сооружения.

Виды воздействия льда на гидротехнические сооружения. Расчет ледовых нагрузок на ГТС и методика определения исходных данных. Внутриводный лед и ледовые затруднения в работе водозаборов и гидроузлов. Несущая способность ледяного покрова.

Тема 6. Наледи, слоистые ледяные массивы.

Классификация наледей. Условия формирования и режим наледей речных вод. Речные налееди, обусловленные выходом подземных вод. Полевые исследования режима наледей. Наледная опасность и противоналедные устройства.

Тема 7. Сели и прорывные паводки.

Условия формирования и распространение селей. Параметры и типы селевого процесса. Селевые очаги и селевая масса. Прорывы завальных, ледниковых и моренных озер. Прогноз и профилактика селей и прорывов горных озер.

Тема 8. Снежные заносы и лавины.

Метели и метелевый перенос снега. Снежные заносы. География снежных лавин. Условия возникновения и движения лавины. Дальность выброса и удар лавины. Прогнозирование лавин. Методы защиты от снежных заносов и лавин.

Тема 9. Оползни и разрушение берегов. Факторы и механизмы обрушения берегов водохранилищ. Плановые деформации речного русла. Роль льда в динамике берегов. Способы укрепления берегов.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения тестов и бесед по лекционному материалу, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Порядок формирования компетенций, результаты обучения, критерии оценивания и перечень оценочных средств для текущего контроля по дисциплине приведены в Фондах оценочных средств для курса «Опасные гидрологические явления».

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет с оценкой в седьмом семестре проводится в устной форме по перечню теоретических вопросов. Студенту предлагается ответить на два случайных вопроса из перечня, проверяются ИПК-1.1, ИПК-2.3.

Продолжительность зачета с оценкой варьируется в зависимости от количества студентов в группе; каждому студенту дается минимум 15 минут на подготовку и не более 10 минут на ответ. Результаты текущего контроля при оценивании экзамена не учитываются.

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Опасные гидрологические явления» описаны в Фондах оценочных средств для данного курса.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» – <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=24222>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) Методические указания по проведению лабораторных работ.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Бузин В.А. Опасные гидрологические явления. – Санкт-Петербург, 2008. – 227 с.

– Бузин В.А. Зажоры и заторы льда на реках России – СПб: Изд-во ГГИ, 2015. – 240 с.

– Козлов Д.В. Опасные ледовые явления на реках и водохранилищах России / Козлов Д.В., Бузин В.А., Фролова Н.Л., Агафонова С.А., Бабурин В.Л., Банщикова Л.С., Горошкова Н.И., Крыленко И.Н., Савельев К.Л., Козлов К.Д., Бузина Л.Ф., Завадский А.С. – Москва: Издательство РГАУ-МСХА, 2015. – 348 с.

– Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации / под ред. В. М. Катцова; Росгидромет. – Санкт-Петербург: Научно-технологические публикации, 2022. – 676 с.

– Frolova, N.L., Kireeva, M.B., Magrickiy, D.V. *et al.* Hydrological hazards in Russia: origin, classification, changes and risk assessment. *Nat Hazards* **88** (Suppl 1), 103–131 (2017). <https://doi.org/10.1007/s11069-016-2632-2>.

б) дополнительная литература:

– Бураков Д.А. Кривые добегания и расчет гидрографа весеннего половодья. – Томск: Изд-во ТГУ, 1978. – 129 с.

– Виноградов Ю.Б. Гляциальные и прорывные паводки и селевые потоки. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 156 с.

– Гинко С.С. Катастрофы на берегах рек. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 128 с.

– Добровольский С.Г. Глобальные изменения речного стока. – М.: ГЕОС, 2011. – 659 с.

– Добровольский С.Г. Наводнения мира /С. Г. Добровольский, М. Н. Истомина; Рос. акад. наук, Ин-т водных проблем, РФФИ. – М.: ГЕОС, 2006. – 254 с.

– Донченко Р.В. Ледовый режим рек СССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 248 с.

– Каталог заторных и зажорных участков рек СССР Т. 1 /под ред. А. А. Соколова; Гл. упр. гидрометеорол. службы при Совете Министров СССР. Гос. гидрол. – Л.: Гидрометеиздат, 1976. – 258 с.

- Каталог заторных и загорных участков рек СССР Т. 2 /под ред. А. А. Соколова; Гл. упр. гидрометеорол. службы при Совете Министров СССР. Гос. гидрол. – Л.: Гидрометеоздат, 1976. – 287 с.
- Музалевский А.А. Техногенный и экологический риск в природно-технических системах: учебно-методическое справочное пособие. – СПб.: РГГМУ, 2019. – 184 с.
- Нежиховский Р.А. Наводнения на реках и озерах. – Л.: Гидрометеоздат, 1988. – 184 с.
- Определение основных расчетных гидрологических характеристик. СП 33-101-2003. – М.: Стройиздат, 2004. – 47 с.
- Плешков Я.Ф. Регулирование речного стока. – Л.: Гидрометеоздат, 1975.– 600 с.
- Пушистов П.Ю., Викторов Е.В. Наводнения: от традиционной фрагментарной защиты к инновационному интегрированному управлению /Обзор избранных публикаций о смене в начале XXI века парадигмы защиты от наводнений; научные редакторы: член-корреспондент РАН В. Н. Лыкосов, профессор В. А. Земцов. – Ханты-Мансийск: Югорский формат, 2016. – 199 с.
- Рождественский А.В., Чеботарев А.И. Статистические методы в гидрологии. – Л.: Гидрометеоздат, 1974. – 424 с.
- Снежно-водно-ледниковые ресурсы Верхней Оби и прогнозы стока весеннего половодья //Под ред. Д.А. Буракова. Авторы: Бураков Д.А., Галахов В.П., Нарожнев Ю.К. Шантыкова Л.Н., Мезенцев А.В. и др. – Томск: Томский госуниверситет, 1986. – 254 с.
- Снежный покров и лавины: теоретические и практические аспекты [и др.]. /Н.А. Казаков. – Владивосток: Дальнаука, 2016. – 174 с.
- Экстремальные гидрологические ситуации /[Н.И. Коронкевич, Е.А. Барабанова, А.Ф. Бумакова и др.]; отв. ред. Н. И. Коронкевич, Е. А. Барабанова, И. С. Зайцева; Российская акад. наук, Ин-т географии РАН. – М.: Медиа-пресс. 2010. – 462 с.
- Van Loon A.F. Hydrological drought explained // WIREs Water 2015. doi: 10.1002/wat2.1085.

в) ресурсы сети Интернет:

– Курс лекций для аспирантов ИВП РАН "Проблемы гидрологии речных бассейнов":

https://www.youtube.com/watch?v=6yt5VHD81W8&list=PLjbb2xLcvG1-nj_5mr8N6EzS16xmcIXmz

– Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды: <http://www.meteorf.gov.ru/>

– ФГБУ «Государственный гидрологический институт»: <http://www.hydrology.ru/>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.);

– специальные программы, использующиеся для выполнения лабораторных работ: Google Earth Pro.

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

в) профессиональные базы данных:

- Автоматизированная информационная система государственного мониторинга водных объектов (АИС ГМВО): <https://gmvo.skniivh.ru/>
- Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации — Мировой центр данных»: <http://meteo.ru/>
- Свободная гидрологическая картографическая база данных на основе ЦМР: <https://www.hydrosheds.org/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения практических занятий оснащенные компьютерной техникой.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Земцов Валерий Алексеевич, доктор геогр. наук, профессор кафедры гидрологии, кафедра гидрологии, зав. кафедрой.