

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

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан геолого-географического факультета



П.А. Тишин

« 28 » июня 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

**Техногенное воздействие на водные объекты**

по направлению подготовки **05.04.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль) подготовки / специализация:  
**«Геоэкология, природопользование и техносферная безопасность»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.02

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 Н.М. Семенова

Председатель УМК

 М.А. Каширо

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 – Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.

ПК-1 – Способен идентифицировать и исследовать проблемы в области экологии и природопользования.

ПК-2 – Способен разрабатывать проекты, мероприятия и документы в производственной сфере экологии и природопользования.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

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

ИОПК-3.1 – Использует традиционные и современные методы экологических исследований в зависимости от решаемых задач в области экологии и природопользования.

ИПК-1.2 – Обобщает и интерпретирует научный материал; получает новые данные на основе наблюдений, опытов, анализа и синтеза.

ИПК-2.1 – Проводит оценку воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и разрабатывает проекты и предложения по ее охране и обеспечению устойчивого развития.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)». Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.02.

Дисциплина относится к части учебного плана образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, и является обязательной для освоения.

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

Семестр 3, зачет с оценкой.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины. Постреквизиты**

Для успешного освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы компетенции, приобретенные в процессе обучения в бакалавриате при изучении таких дисциплин, как «Учение о гидросфере», «Ландшафтоведение», «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды», «Геоэкология», «Методы контроля и оценки антропогенного воздействия на водные ресурсы», «Экологические прогнозы», «Экологическое картографирование».

Постреквизиты дисциплины: «Научно-исследовательская работа».

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

- лекции: 16 ч.;
  - семинарские занятия: 0 ч.
  - практические занятия: 20 ч.;
  - лабораторные работы: 0 ч.  
в том числе практическая подготовка: 20 ч.
- Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

### **Тема 1. Введение**

Развитие человеческого общества и воздействие на водные объекты. Предмет, задачи, подразделения дисциплины, связь с другими науками.

### **Тема 2. Типы водных объектов, их основные элементы и структура прилегающей территории**

Типы естественных водных объектов – равнинные и горные реки, озера и пруды, ледники, верховые и низинные болота. Строение речных долин, русла равнинных рек и их классификации. Русловой процесс. Классификации руслового процесса. Горные и полугорные реки. Типы русел горных рек. Условия и механизм формирования речных пойм. Типы речных пойм и их связь с типами руслового процесса. Строение озерных котловин. Вертикальное и горизонтальное строение водоемов. Генетические классификации озер. Разнообразие озер. Типы болот. Факторы и условия формирования болот. Процесс образования болот. Типы болотных биогеоценозов.

### **Тема 3. Классификация техногенных воздействий на водные объекты**

Инженерные воздействия на русловые процессы в реках. Классификация инженерных сооружений и мероприятий Б.Ф. Снищенко на реках. Активные и пассивные речные инженерные сооружения. Сооружения I и II категории. Инженерные сооружения на озерах. Техногенные воздействия на верховых и низинных болотах.

### **Тема 4. Последствия техногенных воздействий на элементы территорий водных объектов**

Влияние плотин и водохранилищ на прилегающие территории. Воздействие добычи песчано-гравийного материала (ПГМ) в русле. Склады нерудных строительных материалов на поймах и в руслах рек. Влияние водозаборов и водосбросов на русловые деформации. Плотиновые и бесплотиновые водозаборы. Мостовые переходы, перекрывающие пойму. Размыв русла под мостами и у опор мостов. Забор воды из рек или их обводнение при переброске речного стока. Русловыправительные, дноуглубительные и берегозащитные мероприятия. Причалы и набережные. Одамбирование территорий, дорожные насыпи. Переходы трубопроводов, дюкеров, ЛЭП, линий связи через реки. Подводные траншеи, портовые акватории. Влияние разработки россыпей ценных руд в руслах рек. Плотины ГЭС на озерах. Пруды-охладители ГРЭС. Золоотвалы. Обводненные карьеры полезных ископаемых. Сооружения курортно-оздоровительных комплексов. Мелиоративные мероприятия на болотах. Добыча торфа. Сооружения нефте- и газодобывающей отрасли. Аварии гидротехнических сооружений.

### **Тема 5. Способы оценки вредного воздействия техногенных процессов на элементы территорий водных объектов и минимизации его последствий**

Раздел оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) в проектах строительства техногенных объектов. Прогнозы русловых деформаций. Моделирование речных потоков. Основные подходы к математическому моделированию динамики русловых потоков и русловых деформаций, их изменений в результате техногенного воздействия. Использование результатов исследований для обоснования фоновых и локальных прогнозов русловых деформаций различной заблаговременности. Мониторинг

состояния изменений, происходящих в результате техногенного воздействия на водные объекты. Полевые и дистанционные методы гидроэкологического мониторинга.

## **Тема 6. Основные мероприятия по реабилитации территорий после прекращения техногенного воздействия**

Рекультивация карьеров ПГМ в руслах рек. Рекультивация торфяных месторождений. Особенности рекультивации торфоразработок при фрезерном способе, машинно-формовочном способе и гидроспособе добычи торфа. Скорость самозарастания отработанных торфяников. Мониторинг состояния реабилитированных территорий. Оценка эффективности реабилитационных мероприятий согласно требованиям природоохранного законодательства.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль успеваемости по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, регулярной проверки выполнения и оценивания практических заданий, проверки результатов выполнения самостоятельной работы и ведения конспектов по самостоятельно изучаемым темам, заслушивания докладов-презентаций по итогам выполнения самостоятельной работы.

Результаты текущего контроля фиксируются при проведении контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Текущий контроль успеваемости также осуществляется через практику защиты выполненного практического задания, которая предусматривает изложение не только выполненной работы, но и собственных выводов студента и ответы на теоретические вопросы по теме.

Порядок формирования компетенций, результаты обучения, критерии оценивания и перечень оценочных средств для текущего контроля по дисциплине приведены в Фондах оценочных средств для курса «Техногенное воздействие на водные объекты».

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

**Зачет с оценкой в третьем семестре** проводится в устной форме и проверяет сформированность компетенций ОПК-3 (ИОПК-3.1), ПК-1 (ИПК-1.2) и ПК-2 (ИПК-2.1).

Зачет проводится по билетам, включающим по два вопроса.

Результаты зачета определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Техногенное воздействие на водные объекты» описаны в Фондах оценочных средств для данного курса.

## **11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Материалы по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=33732>.

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

в) План практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по проведению практических работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Земцов В.А., Вершинин Д.А., Крутовский А.О., Каменсков Ю.И. Русловые и пойменные процессы рек Сибири. – Томск: ТМЛ-Пресс, 2007. – 182 с.
2. Барышников Н.Б. Русловые процессы. – СПб.: Изд-во РГГМУ, 2008. – 439 с.
3. Барышников Н.Б., Иваев Д.И. Русловые процессы. СПб.: Изд-во РГГМУ, 2014. – 504 с.
4. Русловые процессы (русловедение): Учебник / Чалов Р.С. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 569 с.

б) дополнительная литература:

1. Барышников Н.Б. Морфология, гидрология и гидравлика пойм. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 280 с.
2. Барышников Н.Б. Антропогенное воздействие на русловые процессы. – Новосибирск: Наука, 2006. – 135 с.
3. Беркович К. М., Чалов Р. С., Чернов А. В. Экологическое русловедение. – М.: ГЕОС, 2000. – 332 с.
4. Гиляров Н.П. Моделирование речных потоков. – Л.: Гидрометеиздат, 1973. – 200 с.
5. Знаменская Н.С. Гидравлическое моделирование русловых процессов. – СПб.: Гидрометеиздат, 1992. – 240 с.
6. Инишева Л. И. Болотоведение: Учебник. – Томск: Издательство Томского государственного педагогического университета, 2009. – 210 с.
7. Инишева Л.И., Аристархов В.Е., Порохина Е.В., Боровкова А.Ф. Выработанные торфяные месторождения, их характеристика и функционирование. – Томск Изд-во ТГПУ, 2012. – 220 с.
8. Каменсков Ю.И. Русловые и пойменные процессы. – Томск: Изд-во Том. Ун-та, 1987. – 171 с.
9. Кондратьев Н.Е., Попов И.В., Сنيщенко Б.Ф. Основы гидроморфологической теории руслового процесса. – Л.: Гидрометеиздат, 1982. – 272 с.
10. Космаков В.И. Организация хозяйства в лесах, нарушенных золотодобычей. – Л.: Гидрометеиздат, 1988. – 455 с.
11. Маккавеев Н.И., Чалов Р.С. Русловые процессы. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986. – 264 с.
12. Маслов Б.С. Гидрология торфяных болот. – М: РАСХН, 2009. – 266 с.
13. Пойма и пойменные процессы: межвузовский сборник / Под редакцией проф. Н.Б. Барышникова и проф. Р.С. Чалова. – СПб.: Изд-во РГГМУ, 2006. – 136 с.
14. Попов И.В. Деформации речных русел и гидротехническое строительство: 2-е изд. перераб. и доп. – Л.: Гидрометеиздат, 1969. – 363 с.
15. Рыжов Ю.В. Эрозионно-аккумулятивные процессы в бассейнах малых рек юга восточной Сибири // География и природные ресурсы. – 2009. – № 3. – С. 94-101.
16. Русловые процессы и водные пути на реках Обского бассейна / Под ред. Р.С. Чалова, Е. М. Плескевича, В. А. Баулы. – Новосибирск: РИПЭЛ плюс, 2001. – 300 с.
17. Учет руслового процесса на участках подводных переходов трубопроводов через реки. – СПб.: Нестор-История, 2009. – 184 с.
18. Чалов Р.С. Географические исследования русловых процессов. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979. – 232 с.
19. Чалов Р.С. Русловедение: теория, география, практика. Том 2: Морфодинамика речных русел. – М.: Издательство Красанд, 2011. – 960 с.
20. Чалов Р.С. Русловедение: теория, география, практика. Том 1: Русловые процессы: факторы, механизмы, формы проявления и условия формирования речных русел. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 608 с.

21. Чалов Р.С., Алабян А.М., Иванов В.В., Лодина Р.В., Панин А.В. Морфодинамика русел равнинных рек / Под ред. Р.С. Чалова. – М.: ГЕОС, МГУ, 1998. – 288 с.

22. Чалов Р. С., Виноградова Н. Н., Зайцев А. А. Практические работы по курсам «Водно-технические изыскания» и «Русловые процессы». – М.: Изд-во Моск. ун-та. 2003. – 128 с.

в) ресурсы сети Интернет:

1. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» – <http://elibrary.ru>.

2. Сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации – <http://www.mnr.gov.ru>.

3. Земцов В.А., Вершинин Д.А., Крутовский А.О. Русловые и пойменные процессы рек Сибири – [http://ido.tsu.ru/iop\\_res/rekisibiri/index.html](http://ido.tsu.ru/iop_res/rekisibiri/index.html).

4. Научно-исследовательская лаборатория эрозии почв и русловых процессов им. Н.И. Маккавеева – <http://makkaveev-lab.narod.ru>.

### 13. Перечень информационных ресурсов

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 OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск);

– лицензионные пакеты прикладных программ SMS 9.2, Autodesk Civil 3D, ArcGis

10.2.

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/>

### 14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения практических занятий, 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

Вершинин Дмитрий Александрович – доцент кафедры гидрологии, кандидат географических наук