

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

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

П. А. Тишин

Рабочая программа дисциплины

**Методы контроля и оценки антропогенного воздействия на водные ресурсы**

по направлению подготовки

**05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль) подготовки:

**Природопользование**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2024**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

Р. В.Кнауб

Председатель УМК

М. А. Каширо

Томск – 2024

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности.

ПК-1 Способен осуществлять производственный экологический контроль и дать предварительную оценку воздействия на окружающую среду организации.

ПК-3 Способен реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных отечественной и мировой наукой знаний в области экологии и природопользования.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-3.1 Обосновывает выбор методов экологических исследований в профессиональной деятельности

ИПК-1.1 Знает основы организации производственного экологического контроля и мониторинга качества окружающей среды в организации

ИПК-1.3 Определяет основные источники негативного воздействия на окружающую среду, владеет методами определения уровня неблагоприятного воздействия на окружающую среду организацией

ИПК-3.1 Участие в проведении научных исследований в области экологии и природопользования под руководством квалифицированных научных сотрудников

ИПК-3.2 Реферировать научные труды, составляет аналитические научные обзоры в области экологии и природопользования

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Освоить базовый понятийный аппарат

– Освоить базовые навыки расчетов в области воздействия на водные объекты

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

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

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**

Шестой семестр, курсовая работа

Шестой семестр, экзамен

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

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Химия», «Основы высшей математики», «Информатика», «Основы природопользования», «Метеорология и климатология», «Правоведение», «ГИС в экологии и природопользовании», «Охрана окружающей среды», «Общая экология», «Экономика», «Экологические прогнозы».

Некоторые аспекты дисциплины будут полезны при освоении курса «ОВОС и экологическая экспертиза»

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

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

-лекции: 16 ч.

-практические занятия: 24 ч.

-в том числе практическая подготовка: 24 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

### **Тема 1. Введение.**

Значение водного фактора в развитии общества, промышленного производства, сельского хозяйства. Влияние хозяйственной деятельности на изменение гидрологического режима и качества воды. Необходимость учёта этих изменений в целях дальнейшего развития общественного производства. Оценка значимости водного фактора в социально-экономическом развитии региона. Связь предмета с гидрометеорологическими дисциплинами с физической географией, физикой, химией.

### **Тема 2. Водные ресурсы.**

Использование водных ресурсов. Общее представление о водных ресурсах их количестве и распределении. Понятие располагаемых и потенциальных водных ресурсов, возможности их оценки. Социально-экономическая оценка водных ресурсов при различных видах хозяйственной деятельности. Общие особенности использования водных ресурсов по видам хозяйственной деятельности и их влияние на гидрологический режим и качество воды. Методические основы оценки водопотребления крупных регионов.

### **Тема 3. Влияние хозяйственной деятельности на ресурсы поверхностных вод.**

Влияние водохранилищ и прудов на сток рек. Виды агролесомелиоративных мероприятий, изменение речного стока под их влиянием на территориях с различными физико-географическими условиями. Влияние орошения на речной сток. Влияние осушительной мелиорации на гидрологический режим водных объектов. Влияние урбанизации на водные ресурсы. Общие тенденции изменения речной сети в пределах урбанизированных территорий. Влияние водозаборов подземных вод и горнорудных разработок на водные ресурсы. Методы оценки влияния хозяйственной деятельности на речной сток. Метод множественной линейной корреляции. Метод аналогии: предпочтительность выбора, исходные данные, схема расчёта. Балансовые методы.

### **Тема 4. Водохозяйственные балансы.**

Водохозяйственный комплекс. Понятие водохозяйственных балансов, необходимые условия для их составления. Основные расходные составляющие ВХБ для экономического района. Оценка поступления воды на данную территорию. Расчёт ВХБ.

### **Тема 5. Состав и качество поверхностных вод. Понятие «качества воды».**

Факторы формирования химического состава природных вод: породы, почвы, климат, рельеф, деятельность человека, водный режим, взвешенные вещества. Ионный состав природных вод. Формирование биогенных веществ природных вод: основные биогенные элементы, их химические свойства, процессы от которых зависит содержание биогенных элементов в водных объектах. Схема круговорота соединений азота и фосфора в воде. Формирование органических веществ природных вод. Формирование микроэлементного состава природных вод: основные группы микроэлементов, их химические свойства, процессы, лимитирующие содержание микроэлементов в воде. Формирование газового состава поверхностных вод: процессы, регулирующие содержание основных газов в воде, изменение содержания их в воде в течение года. Понятие «качество воды». Основные показатели, характеризующие качество воды, разработанные различными авторами. ПДК (предельно-допустимые концентрации) вредных веществ, их назначение для определения различных видов водопользования, достоинства и недостатки принятого показателя. Понятие репрезентативных и лимитирующих гидрохимических показателей, принципы их выбора, применение для оценки качества поверхностных вод.

### **Тема 6. Факторы антропогенного воздействия на качество воды. Процессы**

распределения и трансформация загрязняющих веществ в водных объектах.

Современные представления об антропогенных факторах, их классификация.

Тема 7. Методы оценки антропогенного воздействия на качество воды. Прогнозирование качества воды водных объектов. Общая характеристика системы интегральных показателей для оценки качества воды. Абсолютный показатель общей нагрузки потока лимитирующими или репрезентативными веществами. Расчет стока загрязненной и чистой воды, показатели относительной продолжительности и объемов чистого и загрязненного стоков. Комбинированные способы прогноза. Мониторинг качества поверхностных вод суши: задачи мониторинга, принципы организации стационарных сетевых наблюдений.

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, использования при освоении материала технологии «перевернутый класс», тестов по лекционному материалу, проверки своевременности и качества выполнения практических работ 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 «Методы контроля и оценки антропогенного воздействия на водные ресурсы».

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

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

Экзамен в шестом семестре проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два вопроса, один из которых заключается либо в пояснении параметров, входящих в расчёты различных показателей (расчёт интегральных показателей загрязнённости рек, расчёт относительной продолжительности стока загрязнённой и чистой воды, расчёт относительного объёма загрязнённого и чистого стока и проч.), либо в выполнении нетрудоёмкого расчёта. Продолжительность зачёта 4 часа.

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Методы контроля и оценки антропогенного воздействия на водные ресурсы» описаны в Фондах оценочных средств для данного курса.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

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

а) электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» (<https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=24202>).

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

в) план практических заданий по дисциплине.

г) методические указания по проведению практических заданий.

д) методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

– Журавлёв Г. Г. Распространение примесей в атмосфере и методы их контроля / Г.Г. Журавлёв, В. П. Горбатенко – Томск: Изд-во ЦНТИ, 2013. – 412 с.

- Луканин В. Н. Промышленно-транспортная экология / В. Н. Луканин, Ю.В. Трофименко – М.: Высшая школа, 2003. – 273 с.
- Г. К. Парфёнова. Антропогенные изменения гидрохимических показателей качества вод / Г. К. Парфёнова. – Томск: Изд-во «Аграф-пресс», 2010. – 64 с.
- Методические основы оценки антропогенного воздействия на водные ресурсы : учебное пособие / Г. К. Парфёнова. – Томск: ООО НИП, 2014. – 152 с.

б) дополнительная литература:

- Адам А. М. Глоссарий по экологии, экологической безопасности техносферы, природопользованию и охране окружающей среды / А. М. Адам, О. Д. Лукашевич. – Томск, 2008. – 366 с.
- Оценка и баланс ресурсов бассейна реки с учётом антропогенного воздействия. Загрязнение гидросферы : учебное пособие / И. В. Глазунова [и др.]. – М.: МГУП, 2015. – 160 с.
- Торосян В. Ф. Защита водных объектов: учебное пособие / сост.: В. Ф. Торосян; Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 228 с.
- Трухин В. И., Основы экологической геофизики / В. И. Трухин, К. В. Показеев. – М.: Наука, 2004. – 382 с.
- Тихонова И. О. Экологический мониторинг атмосферы / И. О. Тихонова. – М., Форум, 2012. – 132 с.
- Хаханина Т. И. Химия окружающей среды / Т. И. Хаханина. – М.: Юрайт, 2013. – 224 с.
- Устойчивое развитие: учебное пособие / Р. В. Кнауб, Е. Ф. Шамаева, О. В. Анисимова, Е. А. Горюнова. – Томск – Москва – Дубна: издательство РАЕН, 2021. – 267 с.
- Экологическая экспертиза: учеб. пособие для вузов / В. К. Донченко [и др.]; под ред. В. М. Питулько. – М.: Academia, 2006. – 475 с.
- Ясовеев М. Г. Стреха Н. Л. Пацыкайлик Д. А. Экология урбанизированных территорий: учебное пособие. – М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. – 293 с.

в) ресурсы сети Интернет:

- Официальный сайт ООН ([www.un.org](http://www.un.org)).
- Сайт Всемирного саммита по устойчивому развитию в Йоханнесбурге (<http://www.johannesburgsummit.org>).
- Официальный сайт ООН по изменению климата (<http://newsroom.unfccc.int/>).
- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ - [www.gsk.ru](http://www.gsk.ru).
- International Institute for sustainable development (<http://www.iisd.org/>).

г) Электронные ресурсы ограниченного доступа (по подписке или регистрации)

- КонсультантПлюс : справ.правовая система (<http://www.consultant.ru/>).
- eLIBRARY – Научная библиотека (<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>).
- Природопользование учебное пособие : [для студентов 2-4 курсов направлений подготовки "География" и "Экология и природопользование", "Землеустройство и кадастры" ун-та] О. Е. Гаврилов, Ф. А. Карягин, А. А. Миронов ; [отв. ред. Ю. Р. Архипов] ; Чувашский гос. ун-т им. И. Н. Ульянова – Чебоксары: Издательство Чувашского университета, 2017. – 207 с. ил., табл. tsu.627558. Электронный каталог и репозиторий НБ ТГУ.
- Н. С. Евсеева, З. Н. Квасникова, М. А. Каширо, О. В. Хромых География Сибири в начале XXI века. – Т. 5 : в 6 т.; – Т. 5 : Западная Сибирь, гл. 6.5. – 2016. – С. 265-273. tsu.652954. Электронный каталог и репозиторий НБ ТГУ.

### 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);

– публичнодоступные облачные технологии (Colab Research Google, Google Docs, Яндекс диск, App.diagramDraw и ит.п.).

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 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 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

Вершинина Ирина Павловна, канд. геогр. наук, доцент кафедры природопользования.