

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



«24» июня 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Методы эколого-гидрологических исследований

по направлению подготовки
05.04.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки:
«Гидрология суши»

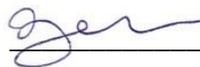
Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2022

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.01.ДВ.01.02

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

 В. А. Земцов

Председатель УМК

 М. А. Каширо

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – способность проводить научные исследования объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии, в том числе при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды, а также разрабатывать прогнозы (погоды, состояния климата и гидрологических объектов) различной заблаговременности

ПК-1 – способность осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области гидрометеорологии;

ПК-2 – способность осуществлять оперативно-производственную деятельность в области гидрометеорологии;

2. Задачи освоения дисциплины

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

– ИОПК-2.1 Способен понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при решении проблем изменений климата, геоэкологии и охраны окружающей среды при составлении разделов научно-технических отчетов, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;

– ИПК-1.2 Способен понимать влияние климата на различные секторы экономики, в т.ч. уязвимость деятельности человека от опасных природных явлений;

– ИПК-2.2 Способен проводить экологическую оценку воздействия на окружающую среду при различных антропогенных воздействиях на территории и участвовать в разработке предпроектной и проектной документации по экологическому обоснованию намечаемой деятельности на осваиваемых территориях;

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплина (модули)». Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.01.ДВ.01.02.

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 1, экзамен.

5. Входные требования для освоения дисциплины. Постреквизиты

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Постреквизиты дисциплины: «Гидрометеорологические и инженерно-экологические изыскания при хозяйственном освоении территорий», «Математическое моделирование гидрологических процессов», «Режим водных объектов в условиях антропогенной нагрузки», «Оценка воздействия на окружающую среду при хозяйственном освоении территорий».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоёмкость дисциплины 3 з.е., 108 ч. из которых:

– лекции: 8 ч.;

– практические занятия: 8 ч.;

– семинарские занятия 10 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Введение. Предмет и задачи курса. Значение эколого-гидрологических исследований как основы проектирования и оптимальной эксплуатации водохозяйственных систем и как средства предотвращения или смягчения ущерба, наносимого хозяйственной деятельностью и стихийными бедствиями. Связь курса с другими дисциплинами. Развитие методов эколого-гидрологических исследований в России и других странах.

Тема 2. Природные и антропогенные факторы эколого-гидрологического состояния речных бассейнов. Природные факторы. Типизация территории по условиям развития природных процессов. Антропогенные факторы. Типизация речных водосборов по величине антропогенной нагрузки.

Тема 3. Характеристика основных методов эколого-гидрологических исследований. Методы материального и энергетического балансов; гидрофизические, гидрохимические, гидробиологические и геоморфологические методы; моделирование; наземные (стационарные, экспедиционные) и дистанционные (аэрофотосъемка, космический мониторинг и др.) методы.

Тема 4. Методы обоснования предельных антропогенных нагрузок на водосборный бассейн и гидроэкосистему. Устойчивость гидроэкосистем к внешним антропогенным воздействиям. Понятие о критериях, характеризующих допустимый уровень антропогенных воздействий на гидроэкосистему. Подходы к оценке критериев качественного состава воды в створах реки, где не осуществляются непосредственные наблюдения гидрометеорологической службой в условиях редкой сети пунктов мониторинга. Методы обоснования нормирования водопотребления. Подходы к оценке природоохранных (экологических) остаточных расходов воды.

Подходы к обоснованию предельно допустимых антропогенных нагрузок на реку и водосбор:

- ✓ предельно допустимое освоение лесосводкой;
- ✓ предельно допустимое развитие орошения;
- ✓ предельно допустимое развитие осушения;
- ✓ предельно допустимая распашка водосбора;
- ✓ предельно допустимая площадь прудов и водохранилищ;
- ✓ нормативы ограничения рыбного промысла;
- ✓ пределы допустимой выемки грунта из русла реки;
- ✓ проблемы оптимизации водоохраных решений.

Тема 5. Гидрологические основы агроэкологии. Эрозия почв от талого и ливневого стока. Механизм образования современных форм эрозионного рельефа. Факторы водной эрозии: метеорологические; почвенно-геологические; геоморфологические; противозерозионное значение естественной и культурной растительности.

Методы расчета интенсивности водной эрозии. Оценка потенциального смыва как экологическая основа землеустроительного проектирования и землепользования в районах распространения водной эрозии

Тема 6. Космические методы в эколого-гидрологических исследованиях. Физические основы космического дистанционного зондирования, общая характеристика спектральных измерений. Пространственная и радиометрическая разрешающая способность съемочной аппаратуры.

Спутниковые исследования загрязнения снежного покрова и водных объектов. Исследование динамики площади снегового покрытия бассейна в период снеготаяния и использование спутниковой информации в прогнозах гидрографа стока весеннего половодья.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путём контроля посещаемости, проведения коллоквиумов, тестов по лекционному материалу в системе Moodle 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 эколого-гидрологических исследований».

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен во втором семестре проводится в устной форме по билетам. Билет содержит один-два теоретических вопроса, которые заключаются в пояснении подходов к разработке различных видов гидрологических прогнозов опасных гидрологических явлений и обоснования используемых предикторов. Вопросы проверяют ИОПК-2.1, ИПК-1.2, ИПК-2.2. Ответы на вопросы даются в развёрнутой форме.

Продолжительность экзамена 4 часа.

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Методы эколого-гидрологических исследований» 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?id=24406>.

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:

– Загрязнение гидросферы. Защита водных объектов: учебное пособие / сост.: В.Ф. Торосян; Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 228 с.

– Паромов В. В. Основы инженерно-гидрометеорологических изысканий: учебное пособие / В.В. Паромов, О.Г. Савичев. – Томск: Изд-во Томского гос. ун-та, 2014. – 280 с.

– Суздалева А. Л. Техногенез и деградация поверхностных водных объектов. - М.: Энергия, 2014. – 456 с.

б) дополнительная литература:

– Алексеевский Н.И., Фролова Н.Л. Гидроэкологическая безопасность территории: причины изменения и способы повышения надежности // Материалы международной научной конференции: Фундаментальные проблемы воды и водных ресурсов на рубеже тысячелетия. – Томск, 2000. – С. 4–7.

– Владимиров А. М. Охрана окружающей среды: учебник для студентов вузов /А.М. Владимиров [и др.]. – Л.: Гидрометеоздат, 1991. – 423 с.

- Водогретский В.Е. Антропогенное изменение стока малых рек. – Л.: Гидрометеиздат, 1990. – 175 с.
- Методические основы оценки и регламентирования антропогенного влияния на качество поверхностных вод /Под редакцией А.В. Караушева. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 288с.
- Нежиховский Р.А. Гидролого-экологические основы водного хозяйства. – Л.: Гидрометеиздат, 1990. – 228.
- Никаноров А.М., Брызгалов В.А., Черногаева Г.М. Антропогенно-измененный природный фон и его формирование в пресноводных экосистемах России // Метеорология и гидрология, 2007. – № 11. – С. 62–79.
- Новиков С.М., Усова Л.И. Условия растекания нефти на различных типах болот и гидрологическое обоснование быстрой локализации аварийных нефтяных выбросов (разливов) // Геоэкологические аспекты функционирования хозяйственного комплекса Западной Сибири: материалы всероссийской научно-практической конференции. – Тюмень: Изд-во ТГУ, 2000. – С. 33–35.
- Оценка техногенного воздействия на водные объекты с применением геоинформационных систем: учебно-методическое пособие. – СПб.: ВВМ, 2010. - 112с.
- Савичев О. Г. Экологическое нормирование: методы расчёта допустимых сбросов загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты суши: учебное пособие / Савичев О.Г. [и др.]. – Томск: Изд-во Томск. политехн. ун-та, 2010. – 2108 с.
- Савичев О. Г. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования: учебное пособие / О.Г. Савичев, В.К. Попов, К.И. Кузеванов. – Томск: Изд-во Томск. политехн. ун-та, 2014. – 216 с.
- Тихонова И. О. Экологический мониторинг водных объектов: учебное пособие / И.О.Тихонова, Н.Е. Кручинина, А.В. Десятов. – М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2012. - 152 с.
- Усовершенствованные методические рекомендации по оперативному прогнозированию распространения зон опасного аварийного загрязнения в водотоках и водоемах, а также уровней содержания в воде основных загрязняющих веществ: Одобрены Центральной методической комиссией по гидрометеорологическим прогнозам Госкомгидромета СССР 27 марта 1991 г. /Гидрохим. ин-т; Сост. О. А. Клименко и др. – СПб.: Гидрометеиздат, 1992. – 127с.
- Фащевский В.Б. Основы экологической гидрологии: Учебное пособие для высших и средних учебных заведений /Ин-т современ. знаний. – Минск: Экоинвест, 1996. – 240 с.
- Хаустов А.П. Экологический мониторинг: учебник для академического бакалавриата: [для студентов высших учебных заведений, обучающихся по естественно-научным направлениям и специальностям] /А.П. Хаустов, М.М. Редина; Российский ун-т дружбы народов. – М.: Юрайт, 2014. – 637 с.
- Хаустов А.П. Экологический мониторинг: учебник для академического бакалавриата: [для студентов высших учебных заведений, обучающихся по естественнонаучным направлениям и специальностям] /А.П. Хаустов, М.М. Редина; Рос. ун-т дружбы народов. – М.: Юрайт, 2016. – 489 с.
- Шикломанов И.А. Влияние хозяйственной деятельности на речной сток. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 333 с.

в) ресурсы сети Интернет:

- Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
- Научная электронная библиотека Института дистанционного образования ТГУ www.ido.tsu.ru
- Ресурсы, к которым имеется подписка по договорам с правообладателями на текущий год, размещенные на сайте библиотеки в разделе «Отечественные и зарубежные

ресурсы»: <http://lib.tsu.ru/ru/udalennyy-dostup-k-elektronnym-resursam-dlya-polzovateley-vne-seti-tgu-0>

- Электронные ресурсы свободного доступа, размещенные на сайте библиотеки в разделе «Ссылки Интернет»: <http://www.lib.tsu.ru/ru/ssylki-internet>
- Электронная библиотека ТГУ: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- Режим доступа: <https://rusloved.ru/>, свободный.

13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
- QGIS Desktop — настольная ГИС для создания, редактирования, визуализации, анализа и публикации геопространственной информации;
 - 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 программы загрузки и обработки картографического материала (SASPlanet, Google Earth Pro и т.п.).

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 (Colab Research Google, Google Docs, Яндекс диск, App.diagram Drawio и т.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 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 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

Бураков Дмитрий Анатольевич – д-р геогр. наук, геолого-географический факультет НИ ТГУ, профессор кафедры гидрологии.

Вершинина Ирина Павловна, канд. геогр. наук, геолого-географический факультет НИ ТГУ, доцент кафедры природопользования.