

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

Геолого-географический факультет



« 21 » мая 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

**Учебное бюро гидрологических расчетов и прогнозов**

по направлению подготовки

**05.03.04 Гидрометеорология**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Гидрология»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2021**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.05.01

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП

 Д. А. Вершинин

Председатель УМК

 М. А. Каширо

Томск – 2021

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-4 – способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

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:

– ИОПК-4.3 Осуществляет сбор, обработку и анализ пространственно-координированной информации при решении стандартных задач в практической и профессиональной деятельности.

– 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 «Дисциплина (модули)». Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.05.01.

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, зачёт;

Семестр 8, зачёт с оценкой.

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

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Основы высшей математики», «Информатика», «Физика», «Гидрология суши», «Метеорология», «Климатология», «Картография», «Гидрометрия и техника безопасности», «Гидрология рек», «Гидрография России», «Общая и речная гидравлика», «Инженерные гидрометеорологические изыскания», «Особенности водоёмов и устьев рек полярных областей», «Методы статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений», «Океанология», «Математические вычисления в гидрометеорологии», «Геоинформационные системы». а также на практических навыках, полученных на производственной практике.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объём дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:

– лекции: 0 ч.;

– лабораторные работы: 62 ч.

в том числе практическая подготовка: 62 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

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

Тема 1. Сбор материала по физико-географической характеристике района, гидрологической изученности и водному режиму рек.

Тема 2. Сбор гидрометеорологической информации опорной сети (фондовые материалы, справочная, научно-техническая литература и нормативная документация).

Тема 3. Самостоятельное выполнение заданий. Использование современных методов комплексного подхода к исследованию гидрологических проблем.

Тема 4. Самостоятельное выполнение заданий. Использование современного программного обеспечения для решения гидрологических задач.

Тема 5. Самостоятельное выполнение заданий. Применение методов первичной обработки, расчетов и обобщения архивных гидрометеорологических данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники.

### **Примерный перечень лабораторных заданий в 7 семестре:**

#### ***Гидрологические расчеты:***

Задание 1. Статистический анализ рядов стока в Microsoft Excel.

Требуется: а) построить график многолетних колебаний годового стока и суммарную интегральную кривую и проверить ряд на генетическую однородность; б) проверить ряд на случайность; в) проверить ряд на однородность по критериям Фишера и Стьюдента; г) произвести оценку репрезентативности периода наблюдений за годовым стоком на основе использования разностной интегральной кривой

Задание 2. Расчеты годового стока при использовании программ Microsoft Excel и StokStat. Расчет годового стока при недостаточности материалов наблюдений на основе использования метода гидрологической аналогии

Задание 3. Расчет внутригодового распределения стока рек методом компоновки и методом реального года. Расчет некалендарного внутригодового распределения стока.

#### ***Гидрологические прогнозы:***

Задание 1. Прогнозы водного режима рек, основанные на закономерностях движения водного потока. Разработка прогноза на основе метода соответственных уровней (расходов) воды на бесприточном участке реки.

Задание 2. Разработка прогноза элементов весеннего половодья равнинной реки с применением метода прогноза объема и максимального расхода воды весеннего половодья в различных ландшафтных зонах.

Задание 3. Разработка методики долгосрочного прогноза весенне-летнего половодья горной реки с использованием космических методов оценки снегонакопления и оставшихся снегозапасов в бассейне.

### **Примерный перечень лабораторных заданий в 8 семестре:**

#### ***Гидрологические расчеты:***

Задание 1. Расчет максимального стока весеннего половодья рек при использовании программ Microsoft Excel и StokStat. Построение гидрографов паводий по типовым моделям паводков и уравнению Гудрича при использовании программы Microsoft Excel.

Задание 2. Расчет максимального стока дождевых паводков рек при наличии и отсутствии материалов наблюдений при использовании программ Microsoft Excel и StokStat

Задание 7. Расчет стока наносов рек при недостаточности и отсутствии материалов наблюдений при использовании программы Microsoft Excel.

#### ***Гидрологические прогнозы:***

Разработка методики прогноза гидрографа равнинных рек за период половодья и краткосрочный прогноз расходов по данным о снеготаянии с использованием математических моделей формирования половодья горной реки.

Задание 2. Прогнозы ледовых явлений на основе учёта гидрофизических процессов, протекающих в водоёмах.

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путём контроля посещаемости, качеству выполненных лабораторных работ, и в системе Moodle 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 «Учебное бюро гидрологических расчетов и прогнозов».

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

Зачет и зачет с оценкой проводится в устной форме на основе сдачи итогового задания, состоящего из 2 частей. Задания проверяет уровень достижения ИОПК-4.3, защита предполагает проверку ИПК-2.3. Ответы на вопросы даются в развёрнутой форме.

Продолжительность зачёта и зачета с оценкой 2 часа.

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Учебное бюро гидрологических расчетов и прогнозов» 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=23135>, <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=24150>).

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:

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

– Виноградов Ю.Б. Математическое моделирование в гидрологии: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Ю. Б. Виноградов, Т. А. Виноградова. – Москва: Академия, 2010. – 297 с.

– Ленов Е. А. Космос и сверхдолгосрочный гидрологический прогноз / Е. А. Ленов; Рос. ин-т культурологии; [отв. ред. А. В. Толшин]. – СПб.: Алетейя [и др.], 2010. – 348 с.

– Магрицкий Д.В. Речной сток и гидрологические расчеты. Компьютерный практикум: учебное пособие для академического бакалавриата / Д.В. Магрицкий. – 2—е изд. испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2018. – 184 с. – (серия Университеты России) <http://sun.tsu.ru/limit/2017/000492703/000492703.pdf>

– Опасные ледовые явления на реках и водохранилищах России / Д. В. Козлов [и др.]. – М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2015. – 348 с.

– Савичев О.Г. Гидрология, метеорология и климатология: гидрологические расчеты: учебное пособие. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2013. – 223 с. <http://sun.tsu.ru/limit/2017/000554251/000554251.pdf>

б) дополнительная литература:

- Аполлов Б. А. Курс гидрологических прогнозов: Учебник для студентов гидрометеорологических институтов и географических факультетов университетов /Б. А. Аполлов, Г. П. Калинин, В. Д. Комаров. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 419 с.
- Бефани Н. Ф. Упражнения и методические разработки по гидрологическим прогнозам: Учебное пособие для вузов по специальности "Гидрология суши" /Отв. ред. В. Д. Комаров. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 389 с.
- Борщ С.В. Христофоров А.В. Юмина Н.М. Статистический анализ в гидрологических прогнозах. – М.: Гидрометцентр России, 2018. – 160 с
- Бузин В.А. Опасные гидрологические явления. – СПб.: Гидрометеиздат, 2008. – 227 с.
- Бураков Д. А. Гидрологические прогнозы: Учебное пособие /Томский государственный университет Ч. 1. – Томск: Изд-во ТГУ, 1995. – 74 с.
- Бураков Д. А. Кривые добегания и расчет гидрографа весеннего половодья /Д. А. Бураков; Ред. А. К. Штауб. – Томск: Изд-во ТГУ, 1976. – 128 с.
- Вершинин Д.А., Паромов В.В. Методы проведения гидрометрических работ на реке: учебное пособие/Д.А. Вершинин, В.В. Паромов. – Томск: Издат. Дом ТГУ, 2013. – 107 с.
- Владимиров А.М. Гидрологические расчеты: Учебник для вузов по специальности "Гидрология суши". – Л.: Гидрометеиздат, 1990. – 364 с.
- Владимиров А.М. Сборник задач и упражнений по гидрологическим расчетам: Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Гидрология суши". – СПб.: Гидрометеиздат, 1992. – 208 с.
- Гордеева С.М. практикум по дисциплине «Статистические методы обработки и анализа гидрометеорологической информации». – СПб.: РГГМУ, 2010. – 74 с.
- Наставление по службе прогнозов Раздел 3 / В. Н. Паршин, Е. Г. Попов, В. Н. Пупков и др.; Отв. ред. А. П. Шастин]. – Л.: Гидрометеиздат, 1962. – 193, с.
- Нежиховский Р.А. Гидрологические расчеты и прогнозы при эксплуатации водохранилищ. – Л.: Гидрометеиздат, 1976. – 190 с.
- Паромов В.В., Савичев О.Г. Основы инженерно-гидрометеорологических изысканий: учеб. пособие /В.В. Паромов, О.Г. Савичев. – Томск: Изд-во Том. ун.-та, 2014. – 280 с.
- Попов Е. Г. Гидрологические прогнозы: Учебник для учащихся гидрометеорологических техникумов. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 256 с.
- Попов Е. Г. Основы гидрологических прогнозов: [учебник для гидрометеорологических техникумов ГУГМС]. – Л.: Гидрометеиздат, 1968. – 293 с.
- Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик /Гос. ком. СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды; Гос. гидрол. ин-т; [А. В. Рождественский, В. Е. Водогребский, А. П. Копылов и др.]. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 447 с.
- Рождественский А.В. Оценка точности гидрологических расчетов /А.В. Рождественский, А.В. Ежов, А.В. Сахарюк. – Л.: Гидрометеиздат, 1990. – 275 с.
- Руководство по гидрологическим прогнозам Вып. 2: в 4 вып. / [сост. Е. С. Змиева, В. Д. Комаров, В. Н. Паршин]; Главное управление гидрометеорологической службы при Совете Министров СССР, Центральный институт прогнозов. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1963. – 279 с.
- Сикан А. В. Методы статистической обработки гидрометеорологической информации: учебник. – СПб.: изд. РГГМУ, 2007. – 278 с.
- Фролова Н.Л. Гидрология рек. Антропогенные изменения речного стока: учебное пособие для академического бакалавриата / Н.Л. Фролова. – 2-е изд., испр. И доп.– М.: Издательство Юрайт, 2018. – 115 с.– (Серия: Университеты России)

в) методические рекомендации:

- Методические рекомендации по определению расчетных гидрологических характеристик при наличии данных гидрометрических наблюдений. ГГИ Росгидромета. – СПб.: Нестор-История, 2007. – 133 с.
- Методические рекомендации по определению расчетных гидрологических характеристик при недостаточности данных гидрометрических наблюдений. ГГИ Росгидромета. – СПб., 2007. – 66 с.
- Методические рекомендации по определению расчетных гидрологических характеристик при отсутствии данных гидрометрических наблюдений. ГГИ Росгидромета. – СПб.: Нестор-История, 2009. – 193 с.
- Методические рекомендации по оценке однородности гидрологических характеристик и определению их расчетных значений по неоднородным данным. ГГИ Росгидромета. – СПб.: Нестор-История, 2010. – 162 с.
- Методические указания по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты. Утв. Приказом МПР России от 12.12.2007 г. №328. Зарегистр. в Минюст РФ от 23.01.2008 г. №10974. – М.: МПР России, 2008. – 34 с.
- СП 11-102-97. Инженерно-экологические изыскания для строительства; введ. 1997-08-15. – М.: Изд-во стандартов, 1998. – 44 с.
- СП 11-103-97. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства; введ. 1997-08-15. – М.: Изд-во стандартов, 1998. – 32 с.
- СП 11-104-97. Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Часть III. Инженерно – гидрографические работы при инженерных изысканиях для строительства; введ. 2004-05-01. – М.: Изд-во стандартов, 2005. – 112 с.
- СП 47.13-330-2011 Инженерные изыскания для строительства магистральных трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. – М.: ОАО АК Транснефть, 2011. – 92 с.

г) ресурсы сети Интернет:

- Земцов В.А., Паромов В.В. Гидрометеорологические основы охраны окружающей среды. Охрана вод суши и Мирового океана. учеб.-метод. комплекс). – Томск: ИДО ТГУ, 2012 – [http://ido.tsu.ru/iop\\_res2/gidrometr](http://ido.tsu.ru/iop_res2/gidrometr)
- Информационный гидрологический портал [www.vodosbor.ru](http://www.vodosbor.ru)

д) электронные ресурсы ограниченного доступа (по подписке или регистрации):

- Георгиевский Ю. М. Гидрологические прогнозы Электронный ресурс: [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Гидрология" направления подготовки "Гидрометеорология"] /Ю. М. Георгиевский, С. В. Шаночкин; Российский гос. гидрометеорол. ун-т. – Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2007. – 435 с. <http://sun.tsu.ru/limit/2017/000555097/000555097.pdf>
- Снежно-водно-ледниковые ресурсы бассейна Верхней Оби и прогнозы стока весеннего половодья / [Н. К. Барашкова, А. В. Мезенцев, В. П. Галахов и др.]; Под ред. Д. А. Буракова; Том. гос. ун-т им. В. В. Куйбышева. – Томск: Издательство Томского университета, 1986. – 253 с. <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000112736>

### 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 On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (GoogleDocs, Яндекс диск 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/>
- Научная электронная библиотека - <https://www.elibrary.ru/>

#### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения лабораторных работ 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, кафедра природопользования, доцент.

Петров Анатолий Иванович – старший преподаватель кафедры гидрологии.