

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

 Гусева Н.В.

«30» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

| Гидрогеология и гидрология                           |                                        |         |     |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------|-----|
| Направление подготовки/специальность                 | 05.03.06 Экология и природопользование |         |     |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Геоэкология                            |         |     |
| Специализация                                        | Геоэкология                            |         |     |
| Уровень образования                                  | высшее образование – бакалавриат       |         |     |
| Курс                                                 | 2                                      | семестр | 4   |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)          | 3                                      |         |     |
| Виды учебной деятельности                            | Временной ресурс                       |         |     |
| Контактная (аудиторная) работа, ч                    | Лекции                                 |         | 24  |
|                                                      | Практические занятия                   |         | 16  |
|                                                      | Лабораторные занятия                   |         |     |
|                                                      | ВСЕГО                                  |         | 40  |
| Самостоятельная работа, ч                            |                                        |         | 68  |
| ИТОГО, ч                                             |                                        |         | 108 |

| Вид промежуточной аттестации                                                                       | Зачет                                                                                | Обеспечивающее подразделение | ОГ            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------|
| Заведующий кафедрой –<br>руководитель ОГ<br>на правах кафедры<br>Руководитель ООП<br>Преподаватели |  |                              | Гусева Н.В.   |
|                                                                                                    |   |                              | Азарова С.В.  |
|                                                                                                    |   |                              | Леонова А.В.  |
|                                                                                                    |   |                              | Решетько М.В. |

2020 г.

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                      |
| ОПК(У)-2        | Владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации | ОПК(У)-2.B4                                                 | Применяет методы расчета основных гидрологических характеристик при проектировании водохозяйственных и природоохранных объектов, приемы проведения гидрохимических расчетов, построения и анализа гидрологических карт и разрезов |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ОПК(У)-2.Y4                                                 | Умеет применять основные законы гидродинамики, общей гидрологии при решении профессиональных задач                                                                                                                                |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ОПК(У)-2.34                                                 | Знает теоретические и методологические основы общей гидрологии                                                                                                                                                                    |
| ОПК(У)-5        | Владение знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ОПК(У)-5.B2                                                 | Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования на основе знаний о гидросфере                                                                                                                                   |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ОПК(У)-5.Y2                                                 | Умеет рассчитывать основные гидрологические характеристики при проектировании водохозяйственных и природоохранных объектов исследования при решении профессиональных задач                                                        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ОПК(У)-5.32                                                 | Знает основные гидрологические характеристики при проектировании водохозяйственных и природоохранных объектов исследования                                                                                                        |

### 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части модуля направления подготовки учебного плана образовательной программы 05.03.06 «Экология и природопользование».

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                               |                      | Компетенция |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                                  |                      |             |
| РД 1                                          | Знать основы гидрологии, физические закономерности гидрологических процессов, владеть навыками теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач                            | ОПК(У)-2<br>ОПК(У)-5 |             |
| РД 2                                          | Применять методы расчета основных гидрологических характеристик при проектировании водохозяйственных и природоохранных объектов                                                                               | ОПК(У)-2<br>ОПК(У)-5 |             |
| РД 3                                          | Знать теоретические и методологические основы науки Общей гидрогеологии. Уметь применять основные законы гидродинамики, теоретические и методические основы гидрогеологии при решении профессиональных задач. | ОПК(У)-2<br>ОПК(У)-5 |             |
| РД 4                                          | Владеть навыками ведения первичной документации и камеральной обработки гидрогеологической информации, построения и анализа гидрогеологических карт и разрезов.                                               | ОПК(У)-2             |             |
| РД 5                                          | Владеть приемами проведения гидрогеохимических расчетов, оценки качества подземных вод.                                                                                                                       | ОПК(У)-5             |             |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### *Основные виды учебной деятельности*

| Разделы дисциплины                            | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Раздел (модуль) 1.<br>Основы гидрологии       | РД1<br>РД2                                   | Лекции                    | 8                 |
|                                               |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                               |                                              | Самостоятельная работа    | 17                |
| Раздел (модуль) 2.<br>Гидрологические расчеты | РД1<br>РД2                                   | Лекции                    | 4                 |
|                                               |                                              | Практические занятия      | 6                 |
|                                               |                                              | Самостоятельная работа    | 17                |
| Раздел (модуль) 3.<br>Основы гидрогеологии    | РД3<br>РД4                                   | Лекции                    | 8                 |
|                                               |                                              | Практические занятия      | 4                 |
|                                               |                                              | Самостоятельная работа    | 17                |
| Раздел (модуль) 4.<br>Основы гидрогеохимии    | РД5                                          | Лекции                    | 4                 |
|                                               |                                              | Практические занятия      | 4                 |
|                                               |                                              | Самостоятельная работа    | 17                |

Содержание разделов дисциплины:

#### **Раздел 1. Основы гидрологии**

*Предмет и задачи гидрологии, основные разделы гидрологии, методы гидрологических исследований. Основные понятия гидростатики и гидродинамики. Организация и методы гидрологических наблюдений в России, гидрометрия и ее задачи. Водные объекты, гидросфера, гидрологический режим. Гидрология озер, болот, ледников, рек. Водный режим рек. Речной сток и его характеристики. Общие сведения о водной эрозии, склоновая и русловая эрозия. Речные наносы, их образование и характеристики, русловые процессы.*

##### **Темы лекций:**

1. Предмет и задачи гидрологии. Гидрологический режим и гидрологические процессы. Физико-географические факторы стока.
2. Гидрология озер, болот, водохранилищ, ледников.
3. Гидрология рек. Водный и ледовый режим рек. Речной сток и его характеристики.
4. Водная эрозия, склоновая и русловая эрозия, русловые процессы. Речные наносы, их образование и характеристики.

##### **Названия практических работ:**

1. Построение поперечных профилей и вычисление морфометрических характеристик русла.

#### **Раздел 2. Гидрологические расчеты**

*Внутригодовое распределение стока и определяющие его факторы. Максимальный и минимальный сток рек. Генетические и статистические методы определения основных характеристик речного стока. Эмпирические и аналитические кривые обеспеченности. Определение основных расчетных гидрологических характеристик при наличии данных гидрометрических наблюдений, при недостаточности данных гидрометрических наблюдений и при отсутствии данных гидрометрических наблюдений.*

**Темы лекций:**

5. Организация и методы гидрологических наблюдений. Внутригодовое распределение стока и определяющие его факторы. Максимальный и минимальный сток рек.
6. Определение основных расчетных гидрологических характеристик при наличии, недостаточности и отсутствии данных гидрометрических наблюдений.

**Названия практических работ:**

2. Выделение земель водоохранных зон и прибрежных полос водных объектов; санитарно-защитных зон источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения
3. Обработка данных наблюдений за уровнями воды.

|                                       |
|---------------------------------------|
| <b>Раздел 3. Основы гидрогеологии</b> |
|---------------------------------------|

*Гидрогеология как наука. Роль российских ученых в развитии гидрогеологии. Разделы гидрогеологии и их содержание. Связь гидрогеологии с другими науками. Научные и практические задачи гидрогеологии. Происхождение подземных вод. Климатический и геологический круговороты воды. Условия залегания подземных вод и гидрогеологическая стратификация. Законы движения подземных вод. Режим подземных вод. Построение и анализ гидрогеологических карт и разрезов.*

**Темы лекций:**

7. Введение в гидрогеологию. Понятие о водоносных горизонтах и комплексах.
8. Водные и коллекторские свойства горных пород. Основные формы и законы движения воды в недрах Земли.
9. Пространственные формы залегания подземных вод. Режим подземных вод.
10. Методы гидрогеологических исследований. Защита подземных вод от загрязнения

**Названия практических работ:**

4. Построение и анализ карты гидроизогипс и гидроизопьез.
5. Построение и анализ гидрогеологического разреза, описание гидрогеологических условий участка.

|                                       |
|---------------------------------------|
| <b>Раздел 4. Основы гидрогеохимии</b> |
|---------------------------------------|

*Химический состав подземных вод и условия его формирования. Классификация подземных вод по химическому составу, минерализации и другим показателям. Методы интерпретации данных о химическом составе подземных вод. Минеральные, термальные, промышленные воды: основные виды и применение. Понятие о качестве воды и основные требования к качеству воды исходя из целей водопользования.*

**Темы лекций:**

11. Химический состав подземных вод.
12. Гидрогеохимическая зональность подземных вод

**Названия практических работ:**

6. Пересчет результатов анализа химического состава подземных вод.

**5. Организация самостоятельной работы студентов**

- Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:
  - Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
  - Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
  - Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
  - Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;

- Подготовка к практическим занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

1. Шварцев, С. Л. Общая гидрогеология : учебник для вузов / С. Л. Шварцев ; Томский политехнический университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Альянс, 2012. – 601 с.
2. Основы гидравлики, гидрологии и гидрометрии : учебное пособие / Национальный исследовательский Томский политехнический университет ; сост. М. В. Решетько. – Томск : Изд-во ТПУ, 2015. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m008.pdf> (дата обращения: 10.03.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Основы гидрогеологии и инженерной геологии : учебное пособие / Национальный исследовательский Томский политехнический университет ; сост. А. В. Леонова. – 2-е изд. – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m116.pdf> (дата обращения: 10.03.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст : электронный.
4. Крайнов, С. Р. Геохимия подземных вод. Теоретические, прикладные и экологические аспекты / С. Р. Крайнов, Б. И. Рыженко, В. М. Швец ; Институт геохимии и аналитической химии РАН. - 2-е изд., доп. – Москва : ЦентрЛитНефтеГаз, 2012.
5. Гидрология, климатология и метеорология : учебное пособие / Национальный исследовательский Томский политехнический университет ; сост. М. В. Решетько. – Томск : Изд-во ТПУ, 2014. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m371.pdf> (дата обращения: 10.03.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

#### Дополнительная литература:

1. Всеволожский, В. А. Основы гидрогеологии : учебник / В. А. Всеволожский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Изд-во МГУ, 2007. – 440 с.
2. Савичев, О. Г. Гидрология, метеорология и климатология: гидрологические расчеты : учебное пособие / О. Г. Савичев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – 2-е изд. – Томск : Изд-во ТПУ, 2013. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m032.pdf> (дата обращения: 10.03.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. ГОСТ 19179-73. Гидрология суши. Термины и определения : государственный стандарт Союза ССР : издание официальное : дата введения 1975-01-01. – Москва. – Текст : электронный // Кодекс : справочно-правовая система. – URL: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/> (дата обращения: 10.03.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
4. ГОСТ Р 54316-2011. Воды минеральные природные питьевые. Общие технические условия : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : дата введения 2012-07-01. – Москва. – Текст : электронный // Кодекс : справочно-правовая система. – URL: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/> (дата обращения: 10.03.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
5. Зарубина, Р. Ф. Анализ и улучшение качества природных вод. В 2 ч. Учебное пособие. Ч. 2. Методы оценки качества природных вод / Р. Ф. Зарубина, Ю. Г. Копылова, А. Г. Зарубин ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во ТПУ, 2011. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m200.pdf> (дата обращения: 10.03.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс «Гидрогеология и гидрология», автор Решетько М.В. <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1748>
2. Электронный курс «Основы гидрогеологии и инженерной геологии», автор Леонова А.В. <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2352>
3. Государственный гидрологический институт (ГГИ) – <http://www.hydrology.ru/>
4. Журнал «Метеорология и гидрология» – <http://mig.mecom.ru>
5. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – <http://www.meteorf.ru/default.aspx>
6. Всемирная Метеорологическая Организация – [www.wmo.int](http://www.wmo.int)
7. Институт озероведения РАН – <http://limno.org.ru>
8. ВНИИГМИ МЦД – [www.meteo.ru](http://www.meteo.ru)
9. Информационная система – [vuz.kodeks.ru](http://vuz.kodeks.ru)
10. Гидрогеология. Курс лекций Стэндфордского университета – [www.geohydrology.ru](http://www.geohydrology.ru)
11. Научная электронная библиотека elibrary.ru – [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
12. База научной литературы издательства Elsevier – [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
13. База научной литературы издательства Springer – [www.springer.com](http://www.springer.com)

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Cisco Webex Meetings; Zoom Zoom.

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

| № | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                | Наименование оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 432 | Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. Комплект учебной мебели на 48 посадочных мест; доска магнитно-меловая – 1 шт.; акустическая система – 1 шт.                                                                                                                                                                                                                     |
| 2 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)                                                   | Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для документов - 5 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.; Стол лабораторный - 10 шт.; Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Шкаф сушильно-стерилизационный ГП-400 СПУ - 1 шт.; Набор сит для грунта - 2 шт.; Весы электронные лабораторные ВК-300 - 1 шт. |

|                                                                      |  |
|----------------------------------------------------------------------|--|
| 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 514 |  |
|----------------------------------------------------------------------|--|

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, профиль «Геоэкология» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчики:

| Должность      |  | ФИО           |
|----------------|--|---------------|
| Доцент ОГ ИШПР |  | Н.В. Гусева   |
| Доцент ОГ ИШПР |  | М.В. Решетько |

Программа одобрена на заседании отделения геологии (Протокол заседания отделения геологии № 12 от 24.06.2019).

Заведующий кафедрой-руководитель отделения геологии на правах кафедры,  
д.г-м.н., доцент

 /Гусева Н.В./  
Подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| <b>Учебный<br/>год</b>        | <b>Содержание /изменение</b>                                                                                                                                                                                                         | <b>Обсуждено на<br/>заседании<br/>отделения<br/>/кафедры<br/>(протокол)</b> |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 2020 / 2021<br>учебный<br>год | 1. Обновлено программное обеспечение.<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем.<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины.<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС. | Протокол заседания<br>ОГ №21 от<br>29.06.2020                               |