

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

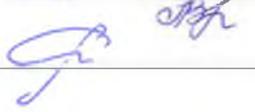
УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

 Гусева Н.В.  
 « 30 » 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Гидрогеология и гидрология		
Направление подготовки/ специальность	05.03.06 Экология и природопользование	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Геозкология	
Специализация	Геозкология	
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат	
Курс	2	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32
	Практические занятия	
	Лабораторные занятия	32
	ВСЕГО	64
Самостоятельная работа, ч		80
ИТОГО, ч		144

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОГ
Заведующий кафедрой – руководитель ОГ на правах кафедры Руководитель ООП 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	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-2	Владение методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия		ПК(У)-2.В6	Применяет методы расчета основных гидрологических характеристик при проектировании водохозяйственных и природоохранных объектов, приемы проведения гидрохимических расчетов, построения и анализа гидрологических карт и разрезов
			ПК(У)-2.У6	Умеет применять основные законы гидродинамики, общей гидрологии при решении профессиональных задач
			ПК(У)-2.36	Знает теоретические и методологические основы общей гидрологии
ПК(У)-14	Владение знаниями об основах земледения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии	Р2, Р3, Р4, Р5	ПК(У)-14.В7	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования на основе знаний о гидросфере
			ПК(У)-14.У6	Умеет рассчитывать основные гидрологические характеристики при проектировании водохозяйственных и природоохранных объектов исследования при решении профессиональных задач
			ПК(У)-14.37	Знает основные гидрологические характеристики при проектировании водохозяйственных и природоохранных объектов исследования
ПК(У)-16	Владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии		ПК(У)-16.В4	Владеет навыками теоретических исследований на основе знаний в области гидрогеологии, гидрологии и регионального природопользования
			ПК(У)-16.У4	Умеет рассчитывать гидрогеологические и гидрологические параметры
			ПК(У)-16.34	Знает теоретическую базу в области гидрогеологии и гидрологии

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы. Междисциплинарный профессиональный модуль.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Знать основы гидрологии, физические закономерности гидрологических процессов, владеть навыками теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ПК(У)-2 ПК(У)-14
РД2	Применять методы расчета основных гидрологических характеристик при проектировании водохозяйственных и природоохранных объектов	ПК(У)-2 ПК(У)-16
РД3	Знать теоретические и методологические основы науки Общей гидрогеологии. Уметь применять основные законы гидродинамики, теоретические и методические основы гидрогеологии при решении профессиональных задач.	ПК(У)-2 ПК(У)-16
РД4	Владеть навыками ведения первичной документации и камеральной обработки гидрогеологической информации, построения и анализа гидрогеологических карт и разрезов.	ПК(У)-2 ПК(У)-16
РД5	Владеть приемами проведения гидрогеохимических расчетов, оценки качества подземных вод.	ПК(У)-2 ПК(У)-16

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 1. Основы гидрологии	РД1 РД2	Лекции	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Гидрологические расчеты	РД1 РД2	Лекции	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Основы гидрогеологии	РД3 РД4	Лекции	12
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	20
Раздел 4. Основы гидрогеохимии	РД5	Лекции	4
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

## **Раздел 1. Основы гидрологии**

*Основные понятия гидростатики и гидродинамики. Основные уравнения гидростатики. Уравнение неразрывности. Уравнения Бернулли. Геометрическая и энергетическая интерпретация уравнения Бернулли. Предмет и задачи гидрологии, основные разделы гидрологии, методы гидрологических исследований. Организация и методы гидрологических наблюдений в России, гидрометрия и ее задачи. Водные объекты, гидросфера, гидрологический режим. Гидрология озер, болот, водохранилищ, 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.
4. Водная эрозия, склоновая и русловая эрозия, русловые процессы.. Речные наносы, их образование и характеристики.

### **Названия лабораторных работ:**

1. Построение поперечных профилей и вычисление морфометрических характеристик русла.
2. Иллюстрация уравнения Бернулли

## **Раздел 2. Гидрологические расчеты**

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

### **Названия лабораторных работ:**

1. Выделение земель водоохраных зон и прибрежных полос водных объектов; санитарно-защитных зон источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения
2. Обработка данных наблюдений за уровнями воды. Расчет характеристик стока

## **Раздел 3. Основы гидрогеологии**

*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:**

1. Введение в гидрогеологию. Понятие о водоносных горизонтах и комплексах.
2. Водные и коллекторские свойства горных пород. Основные формы и законы

движения воды в недрах Земли.

3. Пространственные формы залегания подземных вод. Режим подземных вод.
4. Физические свойства подземных вод.
5. Методы гидрогеологических исследований.
6. Защита подземных вод от загрязнения.

**Названия лабораторных работ:**

1. Построение и анализ карты гидроизогипс и гидроизопьез.
2. Построение и анализ гидрогеологического разреза.
3. Определение коэффициента фильтрации
4. Работа с гидрогеологическими картами
5. Определение водопритоков к скважинам
6. Определение единичного расхода потока

<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.*

**Названия лекций:**

7. Химический состав подземных вод.
8. Гидрогеохимическая зональность подземных вод.

**Названия лабораторных работ:**

7. Пересчет результатов анализа химического состава подземных вод.
8. Построение карты минерализации и химического состава подземных вод

## **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) 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 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: 15.03.2020). – 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: 15.03.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
  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. - 671 с.
  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: 15.03.2020). – 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: 15.03.2020). – 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: 15.03.2020). – 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: 15.03.2020). – 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: 15.03.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

#### **6.2 Информационное 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.mesom.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](http://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:

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

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, профиль «Геоэкология» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОГ ИШПР	М.В. Решетько
Ст. преподаватель ОГ ИШПР	А.В. Леонова

Программа одобрена на заседании кафедры ГЭГХ (Протокол заседания кафедры ГЭГХ № 11 от 26.06.2017).

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



\_\_\_\_\_/Гусева Н.В./  
подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

<b>Учебный год</b>	<b>Содержание /изменение</b>	<b>Обсуждено на заседании отделения /кафедры (протокол)</b>
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ № 4 от 28.06.2018
	5. Изменена система оценивания (для дисциплин и практик, реализация которых начнется с осеннего семестра 2018/19 учебного года и в последующих семестрах до завершения реализации программы).	Протокол заседания ОГ № 5 от 29.08.2018
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ №12 от 24.06.2019
2020 / 2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ №21 от 29.06.2020