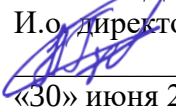


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

 Гусева Н.В.
«30» июня 2020 г.

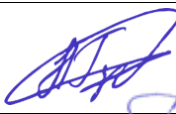
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Тип практики	Научно-исследовательская работа в семестре		
Направление подготовки/ специальность	20.04.02 Природообустройство и водопользование		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Чистая вода		
Специализация	Чистая вода		
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Курс	1,2	семестры	1,2,3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	15		
Продолжительность недель / академических часов	6/6/3		
	540		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч			
Самостоятельная работа, ч	540		
ИТОГО, ч	540		

Вид промежуточной аттестации

зачет	Обеспечивающее подразделение	Отделение геологии
--------------	---------------------------------	-------------------------------

Заведующий кафедрой -
руководитель ОГ
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Н.В. Гусева
	Пасечник Е.Ю
	Пасечник Е.Ю Савичев О.Г.

2020 г.

1. Цели практики

Целями практики является формирование у обучающихся направления 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», профиль «Чистая вода» (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)-1	способность и готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОПК(У)-1.B1	Владеет навыками организации коллективной работы в профессиональной области
		ОПК(У)-1.У1	Умеет структурировать производственные процессы, формулировать цели, задачи и соответствующие им мероприятия, планировать их проведение
		ОПК(У)-1.31	Знает основы управления коллективами и производственными процессами, структуры систем управления производственными процессами, требования по обеспечению безопасности
ОПК(У)-2	способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, находить и принимать управленческие решения, формировать цели команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности	ОПК(У)-2.B1	Владеет опытом коллективного проведения полевых, камеральных и лабораторных работ по решению производственных задач
		ОПК(У)-2.У1	Умеет планировать и распределять работы по оценке изученности территории, полевым и камеральным работам
		ОПК(У)-2.32	Знает цели, задачи и виды работ, выполняемые для решения производственных задач
ОПК(У)-7	способность обеспечивать высокое качество работы при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования, при проведении научно-исследовательских работ	ОПК(У)-7.B1	Владеет опытом контроля выполнения полевых, камеральных и лабораторных работ в профессиональной области
		ОПК(У)-7.У1	Умеет проводить контроль полевых, камеральных и лабораторных работ в профессиональной области
		ОПК(У)-7.31	Нормативные документы по метрологическому обеспечению профессиональной деятельности, требования по обеспечению безопасной эксплуатации систем и сооружений природообустройства и водопользования

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК (У)-2	способность использовать знания методики проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов, методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования систем, объектов и сооружений для природообустройства и водопользования	ПК(У)-2.B1	Владеет навыками определения инженерно-геологических, гидрогеологических, экологических и гидрометеорологических характеристик, необходимых для разработки проектов капитального строительства, навыками составления декларации безопасности гидротехнического сооружения
		ПК(У)-2.Y1	Умеет определять расчетные инженерно-геологические, гидрогеологические, экологические и гидрометеорологические характеристики, необходимые для разработки проектов капитального строительства, класс надежности гидротехнического сооружения
		ПК(У)-2.31	Знает методы определения расчетных инженерно-геологических, гидрогеологических, экологических и гидрометеорологических характеристик, виды нагрузок и воздействий на системы и сооружения природообустройства и водопользования, основные термины и определения, нормативные документы
ПК (У)-6	способность формулировать цели и задачи исследований, применять знания о методах исследования при изучении природных процессов, при обследовании, экспертизе и мониторинге состояния природных объектов, объектов природообустройства и водопользования и влияния на окружающую среду антропогенной деятельности	ПК(У)-6.B1	Владеет навыками планирования основных и специальных видов эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, оценки современного состояния компонентов окружающей среды и его прогнозирования на период эксплуатации проектируемых объектов
		ПК(У)-6.Y1	Умеет выполнять оценку современного состояния компонентов окружающей среды и его прогнозирования на период эксплуатации проектируемых объектов
		ПК(У)-6.31	Знает цели, задачи и виды работ в составе эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, методы оценки и долгосрочного прогноза состояний окружающей среды и проектируемых объектов, основные термины и определения, нормативные документы
ПК (У)-7	способность разрабатывать и вести базы экспериментальных данных, производить поиск и выбор методов и моделей для решения	ПК(У)-7.B1	Владеет навыками математического моделирования геохимических, гидрогеологических и гидрологических процессов, навыками ведения баз данных о состоянии систем и сооружений природообустройства и

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
	научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое моделирование природных процессов		водопользования, компонентов окружающей среды, визуализации водохозяйственной, инженерно-геологической, гидрогеологической информации
		ПК(У)-7.У1	Умеет структурировать процессы накопления и обработки данных, процессы разработки, апробации и использования математических моделей, разрабатывать графические приложения к отчетной документации
		ПК(У)-7.31	Знает подходы, методы, преимущества и ограничения математического моделирования геохимических, гидрогеологических и гидрологических процессов, основные термины и определения геоинформатики, современные программные продукты ГИС и САПР
ПК(У)-8	способность делать выводы, формулировать заключения и рекомендации, внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности	ПК(У)-8.В1	Владеет навыками разработки разделов отчетной документации по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения
		ПК(У)-8.У1	Умеет составлять отчетную документацию по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения
		ПК(У)-8.31	Знает структуру и содержание отчетной документации по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения

2. Место практики в структуре ООП

Научно-исследовательская работа в семестре относится к вариативной части «Практики рассредоточенные, в т.ч. НИР» Блока 2 учебного плана образовательной программы.

3. Вид практики, способ, форма и место ее проведения

Вид практики: производственная.

Тип практики: научно-исследовательская работа в семестре

Формы проведения:

Дискретно (по периоду проведения практики) – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Способ проведения практики:

- стационарная;

Места проведения практики:

- структурные подразделения университета.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляются места практик с учетом их состояния здоровья и требований по доступности (в соответствии с рекомендациями ИПРА относительно рекомендованных условий труда).

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Компетенция
Код	Наименование	
РП-1	Умеет последовательно решать профессиональные задачи и принимать управленческие решения в нужном для достижения целей направлении	ОПК(У)-1 ОПК(У)-2
РП-2	Владеет опытом контроля выполнения работ в соответствии с нормативными документами в профессиональной области и при проведении научно-исследовательских работ	ОПК(У)-7 ПК(У)-8
РП-3	Знает и применяет методику необходимых инженерных расчетов, анализирует полученную информацию, представляет и защищает результаты научно-исследовательской работы	ПК (У)-2 ПК(У)-7 ПК(У)-8
РП-4	Умеет самостоятельно определять и формулировать цели и задачи исследований, применять знания о методах исследования, оценки и долгосрочного прогноза состояния окружающей среды	ПК (У)-6

5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ семестра	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Предварительная постановка задачи по теме магистерской диссертации: – формулировка темы исследований – разработка предварительной постановки цели и задач исследования; – подбор и изучение литературы, нормативно-правовых документов; – обработка и анализ полученной информации; – подготовка отчета.	РП-1, РП-2, РП-3, РП-4
2	Конкретизация задачи исследования: – описание исследуемого объекта; – формирование целей и критериев, поиск методов решения, обоснование выбранной методики, техники исследования; – исследование в части определения теоретической и практической значимости; – подготовка отчета.	РП-1, РП-2, РП-3, РП-4
3	Формирование предварительных результатов исследования: – окончательная постановка задачи магистерской диссертации; – выбор метода решения задачи и его реализация; – получение обобщенных, качественных, численных результатов; – подготовка отчета.	РП-1, РП-2, РП-3, РП-4

6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, обучающиеся предоставляют пакет документов, который включает в себя:

- презентацию;
- отчет о практике.

7. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по практике в форме зачета проводится в виде устной защиты.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике является неотъемлемой частью настоящей программы практики и представлен отдельным документом в приложении.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1. Учебно-методическое обеспечение:

Основная литература

1. Шачнева Е.Ю. Водоподготовка и химия воды: учебно-методическое пособие. – Москва: Изд-во "Лань", 2020. – 104 стр. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/129224/#17> ISBN 978-5-8114-4961-3
2. Лапшин, В. К.. Теория и практика водоподготовки : методическое пособие / В. К. Лапшин. – Москва: [Б. и.], 2014. – 307 с. Электронный каталог НТБ: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C344148>
3. Спеллман, Ф. Р. Справочник по очистке природных и сточных вод. Водоснабжение и канализация: пер. с англ. / Ф. Р. Спеллман. — Санкт-Петербург: Профессия, 2014. — 283 с. Ссылка на каталог НТБ: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C270706>
4. Кадысева А.А. Водоотведение и очистка сточных вод. Часть 1. Водоотведение: учебное пособие – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина, 2014, 112 с. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/64856/#1>
5. Корчевская Ю.В., Кадысева А.А., Маджугина А.А. Водоотведение и очистка сточных вод. Ч. 2. Очистка бытовых сточных вод – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина, 2014, 112 с. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/102201/#1>
6. Савичев, Олег Геннадьевич. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования: учебное пособие [Электронный ресурс] / О. Г. Савичев, В. К. Попов, К. И. Кузеванов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m288.pdf>. Бум. вариант: Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – 216 с. – ISBN 978-5-4387-0357-0.
7. Методика эколого-геохимических исследований [Электронный ресурс] учебное пособие: / О. Г. Савичев, Ю. Г. Копылова, Р. Ф. Зарубина [и др.] ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра гидрогеологии, инженерной геологии и гидрогеоэкологии (ГИГЭ) . – Томск : Изд-во ТПУ , 2012 Ч. 1 . – 1 компьютерный файл (pdf; 2.6 MB). – 2012. – 170 с. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m012.pdf> (контент).
8. Чудновский, С. М. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений: учебное пособие / С. М. Чудновский. – 2-е изд. – Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 148 с. – ISBN 978-5-9729-0318-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/124655>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Вихрев, Василий Федорович. Водоподготовка: учебное пособие / В. Ф. Вихрев, М. С. Шкроб; под ред. М. С. Шкроба. – 3-е изд., перераб. и доп. – Екатеринбург: Юланд, 2016. – 416 с. Электронный каталог НТБ:

<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU\TPU\book\344148>

2. Шиян, Людмила Николаевна. Химия воды. Водоподготовка: учебное пособие / Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m112.pdf>
3. Савичев О.Г. Гидрология, метеорология и климатология: гидрологические расчеты : учебное пособие [Электронный ресурс] / О. Г. Савичев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 2-е изд.. – 1 компьютерный файл (pdf; 4.8 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m032.pdf> (контент). Бум. вариант: Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – 224 с.
4. Сольский, С. В. Проектирование водохозяйственных систем: гидроузлы и водохранилища : учебное пособие / С. В. Сольский, С. Ю. Ладенко. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-2298-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/95164> (дата обращения: 20.06.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Управление водными ресурсами : учебное пособие [Электронный ресурс] / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) ; сост. О. Г. Савичев, О. Г. Токаренко. – 1 компьютерный файл (pdf; 1.1 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2014. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Adobe Reader.. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m355.pdf> (контент).
6. Основы инженерно-экологических изысканий : учебное пособие [Электронный ресурс] / Национальный исследовательский Томский политехнический университет ; сост. О. Г. Савичев, Е. Ю. Пасечник. – 1 компьютерный файл (pdf; 1 695 KB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2018. – Заглавие с титульного экрана. – Доступ из корпоративной сети ТПУ.. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2018/m017.pdf> (контент). Бум. вариант: Томск: Изд-во ТПУ, 2018. – 79 с.: ил.. – Библиогр.: с. 68-76.. – ISBN 978-5-4387-0798-1.

8.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com>
2. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com>
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru>
4. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/>
5. Научная электронная библиотека – <http://elibrary.ru>
6. Кодекс: справочно-правовая система по международному, федеральному и региональному законодательству; адрес для работы в сети ТПУ – <http://kodeks.lib.tpu.ru>

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

Cisco Webex Meetings; Credo-Dialogue CREDO DAT 4.1; Credo-Dialogue CREDO III 1.4; Credo-Dialogue НИВЕЛИР 2.1; Credo-Dialogue РАСЧЕТ ДЕФОРМАЦИЙ 1.0; Credo-Dialogue ТРАНСКОР 2.3; Credo-Dialogue ТРАНСФОРМ 4.0; Document Foundation LibreOffice; ESRI ArcGIS for Desktop 9.3; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Zoom Zoom

9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

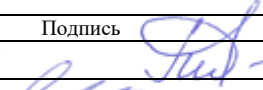
При проведении практики на базе ТПУ используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5 513	Комплект учебной мебели на 19 посадочных мест; Шкаф для документов - 8 шт.; Компьютер - 12 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 502	Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Компьютер - 12 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
3.	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	Шкаф для документов - 5 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.; Стол лабораторный - 10 шт.; Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. Набор сит для грунта - 2 шт.; Весы электронные лабораторные ВК-300 - 1 шт.; Шкаф сушильно-стерилизационный ГП-400 СПУ - 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.
Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся		
4.	Для всех дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5 508	Микроскоп Микротон-105В - 5 шт.; Учебная гидравлическая лаборатория "Капелька-2" - 2 шт.; Микроскоп Микротон-107 - 1 шт.; Карманный кондуктометр/рН метр Combo pH - 3 шт.; Микроскоп монокулярный Микмед-1 - 5 шт.; Учебная гидравлическая лаборатория "Капелька" - 1 шт.; Лаборатория учебная гидравлическая "Капелька" - 1 шт.; Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Шкаф для документов - 4 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.; Стол лабораторный - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Компьютер - 3 шт.; Проектор - 1 шт.
5.	Для всех дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5 519	Многоканальный анализатор АНИОН-4151 - 1 шт.; Многоканальный анализатор АНИОН-7051 - 1 шт.; Иономер-кондуктометр-термометр Анион-4154 - 1 шт.; Автоматический титратор T50 Titration Excellence - 1 шт.; Система микроволнового разложения SPEEDWAVE FOUR SW-4 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 14 посадочных мест Компьютер - 5 шт.; Принтер - 4 шт.
6.	Для всех дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5 521	Измеритель Red/Ox С ORP WP(HI98120) - 1 шт.; Весы электронные ВСТ-600/10-0 600г. точ.0,01г - 1 шт.; Анализатор Флюорат-02-2М - 1 шт.; Весы электронные лабораторные CE 812-С - 1 шт.; Элементарный анализатор общего органического углерода и связанного азота в воде и твердых образцах vario TOC cube - 1 шт.; Портативный pH/ORP/Ес/С-метр Water Test - 3 шт.; Портативный pH-метр/кондуктометр Hanna HI991300 - 1 шт.; Масс-спектрометр с индуктивно связанной плазмой NexION 300D - 1 шт.; Атомно-абсорбционный спектрометр МГА-915 с расширен.спектральным диапазоном - 1 шт.; Анализатор "Фоюрат-02-3М" - 1 шт.; Анализатор АНИОН-7051 - 1 шт.; Двухканальный безреагентный ионохроматографический комплекс ICS-5000 с общим автосамплером для определения анионов и катионов в воде - 1 шт.; Анализатор жидкости Флюорат-02-2М - 1 шт.; Анализатор мышьяка ПАН-As - 1 шт.; Анализатор вольтамперометрический ТА-4 - 2 шт.; Пламенный фотометр ПФА-378 - 1 шт.; Комплекс для определения общего органического углерода в водах - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 8 посадочных мест Компьютер - 5 шт.; Принтер - 1 шт.

При проведении практики на базе предприятий-партнеров (профильных организаций) используемое материально-техническое обеспечение должно обеспечивать формирование необходимых результатов обучения по программе.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 20.04.02 Природообустройство и водопользование, профиль «Чистая вода» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчики:

Должность	Подпись	ФИО
Профессор ОГ ИШПР		Савичев О.Г.
Доцент ОГ ИШПР		Пасечник Е.Ю.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения геологии (протокол ОГ № 12 от 24.06.2019)

Заведующий кафедрой –
руководитель ОГ на правах кафедры
д.г.-м.н

 Гусева Н.В.

Лист изменений рабочей программы практики:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения геологии (протокол)
2020 / 2021 учебный год	1. Обновлены формы документов согласно приказу ректора ТПУ №127-7 от 06.05.2020. 2. Обновлен перечень ПО и список литературы	Протокол № 21 от 29.06.2020