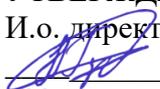


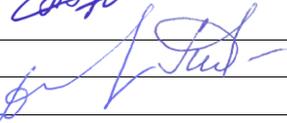
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
 И.о. директора ИШПР

 Гусева Н.В.
 «30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Водоотведение и очистка сточных вод			
Направление подготовки/ специальность	20.04.02 Природообустройство и водопользование		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Чистая вода		
Специализация	Чистая вода		
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Курс	2	Семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	11	
	Практические занятия	22	
	Лабораторные занятия	11	
	ВСЕГО	44	
Самостоятельная работа, ч		172	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОГ
------------------------------	----------------	------------------------------	-----------

Заведующий кафедрой - руководитель ОГ на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель		Н.В. Гусева
		Е.Ю. Пасечник
		В.П. Дмитриенко

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины 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
УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК(У)-2.В1	применения элементов анализа этапов жизненного цикла проекта и управления им
		УК(У)-2.У1	применять на практике теоретические и практические навыки управления жизненным циклом проекта
		УК(У)-2.З1	основных этапов и особенностей жизненного цикла проекта
ПК (У)-3	способность обеспечивать соответствие качества проектов природообустройства и водопользования международным и государственным нормам и стандартам	ПК(У)-3.В1	Владеет навыками контроля качества результатов изысканий и проверки проектной документации на соответствие законодательству
		ПК(У)-3.У1	Умеет выполнять контроль качества полевых, лабораторных и камеральных работ в составе эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, анализ соответствия проектной документации законодательству
		ПК(У)-3.З1	Знает основные термины и определения в области метрологического обеспечения эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, нормативные документы в области эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения
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.В1	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.У1	Умеет выполнять оценку современного состояния компонентов окружающей среды и его прогнозирования на период эксплуатации проектируемых объектов
		ПК(У)-6.З1	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)-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.З1	Знает структуру и содержание отчетной документации по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения
ПК (У)-9	способность проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования	ПК(У)-9.В1	Владеет навыками планирования и проведения научных исследований при проведении эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения в особо сложных природных и техногенных условиях
		ПК(У)-9.У1	Умеет планировать научные исследования при проведении эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения в особо сложных природных и техногенных условиях
		ПК(У)-9.З1	Знает требования к основным и специальным видам эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения и связанных с ними научных исследований, требования государственной экспертизы к проектной документации, основные термины и определения, нормативные документы

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части, вариативному междисциплинарному профессиональному модулю Блока 1 учебного плана образовательной программы 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», профиль «Чистая вода».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Владеет опытом контроля и анализа процессов водоотведения и очистки сточных вод	ПК (У)-3, ПК (У)-9
РД-2	Умеет оценивать состояние систем и сооружений водоотведения, состояние приёмников сточных вод	УК(У)-2, ПК (У)-6
РД-3	Знает правила технической эксплуатации систем и сооружений водоотведения и очистки сточных вод, состав эксплуатационной документации, причины изменения технических характеристик систем водоотведения и очистки сточных вод	ПК (У)-3, ПК (У)-8, ПК (У)-9

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. Виды, состав и свойства сточных вод. Системы водоотведения	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	22
Раздел 2. Теоретические основы процессов очистки сточных вод. Методы очистки сточных вод и применяемое оборудование.	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	5
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	80
Раздел 3. Методы обеззараживания сточных вод. Контроль за показателями сточных вод.	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	3
		Самостоятельная работа	70

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Виды, состав и свойства сточных вод. Системы водоотведения

Рассматриваются виды сточных вод, состав и свойства сточных вод. Подробно рассматриваются требования к составу сточных вод и их классификация. Кратко приводятся требования к сооружениям систем водоотведения.

Темы лекций:

1.1. Виды, состав и свойства сточных вод. Системы водоотведения

Темы практических занятий:

1.1. Анализ нормативной документации по водоотведению и очистке сточных вод, составу водоотводящих сетей.

1.2. Расчет необходимой степени очистки сточных вод

Названия лабораторных работ:

1.1. Сравнительный анализ сточных вод от различного рода объектов

1.2. Расчет объемов и выбор наиболее вероятного способа очистки и места сброса сточных вод населенного пункта.

Раздел 2. Теоретические основы процессов очистки сточных вод. Методы очистки сточных вод и применяемое оборудование.

Дается понятие о теоретических основах химических процессов очистки сточных вод. Рассматриваются основные методы очистки сточных вод, состав очистных сооружений в

зависимости от состава сточных вод. Дается понятие о теоретических основах естественных процессов очистки сточных вод, процессов уплотнения, сбраживания, стабилизации. Студенты получают знания о составе сооружений очистки сточных вод, применительно к используемым методам очистки воды. Рассматриваются механические и биологические процессы в очистке сточных вод.

Темы лекций:

- 2.1. Технологические схемы очистки сточных вод
- 2.2. Оборудование, применяемое для очистки сточных вод

Темы практических занятий:

- 2.1. Анализ нормативной документации по очистке сточных вод
- 2.2. Семинар: зарубежный опыт применения методов очистки сточных вод
- 2.3. Расчет оборудования для механической очистки сточных вод
- 2.4. Исследование конструкций оборудования биологической очистки сточных вод, подбор оборудования под заданные условия

Названия лабораторных работ:

- 2.1. Командная работа: выбор оптимальной схемы очистки сточных вод

Раздел 3. Методы обеззараживания сточных вод. Контроль за показателями сточных вод.
--

Рассматриваются основные виды возбудителей болезней в сточных водах и осадке. Рассматриваются основные методы обеззараживания сточных вод, в зависимости от состава, их классификация и состав сооружений. Рассматриваются методы контроля физических параметров, химических показателей сточных вод. Студенты получают знания по измерению биохимических и биологических параметров сточных вод. Большое внимание уделяется методике отбора проб сточных вод.

Темы лекций:

- 3.1. Методы обеззараживания сточных вод
- 3.2. Контроль за показателями сточных вод

Темы практических занятий:

- 3.1. Обработка, обеззараживание и утилизация осадков сточных вод

Названия лабораторных работ:

- 3.1. Командная работа: Выбор оптимального места сброса сточных вод от различных населенных пунктов

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;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям
- Изучение принципов командообразования и управления командой.
- Изучение принципов управления проектами.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основные источники:

1. 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>
2. Шлёкова И.Ю., Кныш А.И. Системы водоотведения: Учебное наглядное пособие – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина, 2018, 57 с. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/111411>
3. Шлёкова И.Ю., Кныш А.И. Механическая очистка сточных вод: учебное наглядное пособие – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина, 2020, 82 с.
Схема доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/153575/#22>
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>

Дополнительная литература:

1. Яковлев, Сергей Васильевич. Водоотведение и очистка сточных вод : учебник для вузов / С. В. Яковлев, Ю. В. Воронов; под ред. Ю. В. Воронова. — 3-е изд., доп. и перераб.. — Москва: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2004. — 702
Ссылка на каталог НТБ:
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C88539>

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

Электронно-библиотечные системы:

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com>
2. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru>
3. 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; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	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	Компьютер – 12 шт.; Проектор – 1 шт.; Комплект учебной мебели на 19 посадочных мест; Шкаф для документов – 8 шт.

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).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		В.П. Дмитриенко

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 дисциплины:

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