Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор инженерно-строительного института

_____ ***И. В. Тарасов***
подпись инициалы, фамилия

«16» __июня__ 2022 г.
Инженерно-строительный институт
институт, реализующий программу аспирантуры

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Специальный предмет (Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов)

Группа научных специальностей 2.1 – Строительство и архитектура

Научная специальность, 2.1.4 – Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями

Группа научных специальностей /научная специальность
2.1 – Строительство и архитектура,
2.1.4 – Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов

Программу составили:

Дубровская О. Г., канд. техн. наук, доцент_____

Матюшенко А. И. доктор техн. наук, профессор,
зав. кафедрой ИСЗиС_____

«16» июня 2022 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры инженерные системы зданий и сооружений (выпускающая)

«16» июня 2022 г. протокол № 9

Заведующий кафедрой (выпускающей) Матюшенко А. И

Утверждаю:

Директор
Инженерно-строительного института _____ Тарасов И. В.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» является овладение как классическими знаниями, так и новейшими научными разработками в области водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов в нашей стране и за рубежом. Освоение теоретических основ эффективного водопользования с применением маловодоемких повторно-оборотных экологически чистых водных технологий

1.2 Задачи изучения дисциплины.

Основной задачей изучения дисциплины является формирование компетенций, которые дадут возможность аспирантам эффективно применять в профессиональной деятельности полученные знания, умения и навыки.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры.

В результате изучения дисциплины аспиранты должны знать:

- основы методологии теоретических и экспериментальных исследований проблем инженерного обеспечения рационального использования и охраны водных ресурсов
- теоретические основы и инженерные решения систем водного хозяйства населенных пунктов, промышленных предприятий и территориально-промышленных комплексов (ТПК);
- сооружения и устройства получения воды из природных источников, ее подготовку для различных нужд, транспортирование к местам потребления, последующую обработку при использовании в технологических циклах;
- процессы и сооружения для отведения сточных вод и их очистку с целью предотвращения загрязнения поверхностных вод;
- принципы обеспечения рационального использования водных ресурсов и охраны их от загрязнения сточными водами;
- содержание литературы и информационных ресурсов по формированию и развитию систем водного хозяйства населенных пунктов, промышленных предприятий и ТПК;
- содержание специальных курсов ВО по профессиональной подготовке, ориентированной на изучение дисциплин в области водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов.

Аспиранты должны уметь:

- применять в практической работе полученные знания о системах и сооружениях водоснабжения и водоотведения;
- проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных водных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования технических решений по очистке природных и сточных вод;
- эффективно использовать техническую и справочную литературу, информационные базы интернета и т.д.

Асиранты должны владеть:

• навыками лабораторных исследований, работы со специальной литературой, поиска нужной информации в интернете;

• навыками совершенствования и освоения новых технологических процессов очистки природных и сточных вод

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры.

Дисциплина относится к образовательному компоненту учебного плана подготовки обучающихся по специальности 2.1 – строительство и архитектура, 2.1.4 – Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов.

Курс является основой для подготовки к выполнению научно-исследовательской работы по теме диссертации, прохождения научно-исследовательской и научно-педагогических практик, выполнения и защиты кандидатской диссертации, и к сдаче кандидатского экзамена по специальной дисциплине

Для изучения специальной учебной дисциплины имеются требования к входным знаниям, умениям и готовности обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин.

Для освоения дисциплины аспирант должен знать: законы об охране водных ресурсов и нормативно-технические документы: ГОСТы, СП, СНиПы, СанПиНы, ТУ, указания для проектирования и реконструкции систем и сооружений водоснабжения и водоотведения;

- основные положения и задачи, выполняемыми системами и сооружениями водоснабжения и водоотведения;

1.5 Особенности реализации дисциплины.

Дисциплина реализуется на русском языке, с применением ЭО и ДОТ.

2 Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр	
		4	4
Общая трудоемкость дисциплины	**3 (108)**	2 (72)	
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)	
занятия семинарского типа	0,5 (18)	0,5 (18)	
в том числе: семинары практические занятия	0,5 (18)		
другие виды контактной работы	-		
Самостоятельная работа аспирантов:	**1(36)**	**1(36)**	
изучение теоретического курса (ТО)	1(36)	1(36)	
Вид промежуточной аттестации **экзамен**	1 (36)		1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий).

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад.час)	Занятия семинарского типа (Семинары и/или Практические занятия (акад.час))	Самостоятельная работа, (акад.час)
1	2	3	4	5
1.	**Модуль 1.** Водоем – как источник водоснабжения и приемник сточных вод	4	4	8
2.	**Модуль 2.** Водоподготовка и очистка сточных вод	6	6	17
3	**Модуль 3.** Строительные (инженерне) системы охраны водных ресурсов	4	4	7
4	**Модуль 4.** Анализ НДТ	4	4	4

3.2 Занятия лекционного типа.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах	
			всего	в том числе в инновацио-
1	**Модуль 1.** Водоем – как источник водоснабжения и приемник сточных вод	Качество природных и сточных вод. Методы определения отдельных компонентов загрязнений. Свойства загрязняющих веществ природных и сточных вод. Закономерности процессов взаимодействия загрязняющих веществ в водоёмах и в системах водного хозяйства. Получение воды из различных источников. Методы получения воды из поверхностных и подземных источников, типы и конструкции используемых сооружений и устройств, их оборудование	4	2

2	**Модуль 2.** Водоподготовка и очистка сточных вод	Методы очистки природных вод. Технологические процессы и конструкции используемых сооружений, установок, аппаратов и механизмов. Методы очистки сточных вод. Технологические процессы и конструкции используемых сооружений, установок, аппаратов и механизмов. Методы обеззараживания и кондиционирования природных и сточных вод. Технологическое и техническое обеспечение санитарно-гигиенических, токсикологических и эпидемиологических требований к воде. Обработка осадков и шламов. Методы обработки илов и осадков сточных и природных вод, конструкции используемых сооружений, установок, аппаратов и механизмов.	6	2
3	**Модуль 3.** Строительные (инженерные) системы охраны водных ресурсов	Современные системы водного хозяйства. Замкнутые системы водного хозяйства промышленных комплексов и промышленных предприятий, работающих по безотходной или малоотходной технологии.	4	2
4	**Модуль 4.** Анализ НДТ	Справочники НДТ (наилучших доступных технологий). Способы их формирования и применения	4	2

3.3 Занятия семинарского типа.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий[1]	Объем в акад. часах	
			всего	в том числе в инновационной форме
1	**Модуль 1.** Водоем – как источник водоснабжения и приемник сточных вод.	Расчетные параметры изъятия воды из водоема на нужды водоснабжения населения и промышленных предприятий. Расчетные параметры НДС для сброса очищенных сточных вод, парамтры выпусков и разбавления стока. Составление водохозяйственных балансов	4	2
2	**Модуль 2.** Водоподготовка и очистка сточных вод	Расчеты типового и нестандартного оборудования по водоподготовке и водоочистке. Моделирование технологических схем.	6	4
3	**Модуль 3. Строительные (инженерные) системы охраны водных ресурсов**	Расчет экологического обоснования применения очистного оборудования (локального) для промышленных предприятий.	4	1
4	**Модуль 4**. Анализ НДТ.	Применение НДТ на примере предприятий теплоэнергетического комплекса.	4	1

4. **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы аспирантов по дисциплине (модулю)**

Основная литература:

1. «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов»

Фрог, Б.Н. Водоподготовка : учеб. для вузов / Б.Н. Фрог, А.Г. Первов. -

М. : Изд-во АСВ, 2019. - 506 с

2. Орлов Е.В. Водозаборные сооружения из поверхностных источников:

учебное пособие.-М.: МГСУ, 2019. -99 с.

3. Пугачев Е.А. Процессы и аппараты обработки осадков сточных вод /3-е

издание/ монография.- М.: Издатель□ство АСВ, 2021.-208 с.

4. Максименко Ю.Л., Кудряшова Г.Н. Охрана водных ресурсов. Учебник. –М.: Издательство АСВ, 2020. – 256 с.

Дополнительная литература

1. Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод. / Учебник для вузов:- М.: АСВ, 2009.-702 с.
2. Алексеев Е.В. Основы технологии очистки сточных вод флотацией: Монография. –М.: Изд-во АСВ, 2009.-136 с.
3. Алексеев Е.В. Очистка сточных вод флотацией. Основы технологии и применение: Монография. –М.: Изд-во АСВ, 2015-160 с.
4. Первов А.Г. Современные высоко□эффективные технологии очистки питьевой и технической воды с применением мембран: обратный осмос, нанофильтрация, ультрафильтрация (монография). – М.: Изд-во АСВ, 2009. – 231 с.
5. Гридэл Т.Е. Промышленная эколо□гия. Учебное пособие: учебное посо□бие / Гридэл Т.Е., Алленби Б.Р.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. 527 с.
6. Мишуков Б.Г. Глубокая очистка го□родских сточных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мишуков Б.Г., Соловьева Е.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 180 с.— Ре□жим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30006.—ЭБС «IPRbooks»
7. Рубанов Ю.К. Канализационные сети и очистные сооружения [Электрон□ный ресурс]/ Рубанов Ю.К.— Элек□трон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный тех□нологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012.— 171 с.—Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28347.—ЭБС «IPRbooks»
8. . Майстренко В.Н. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей [Элек□тронный ресурс]/ Майстренко В.Н., Клюев Н.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория

знаний, 2012.— 324 с.— Режим до□ступа: http://www.iprbookshop.ru/4613.— ЭБС «IPRbooks

5. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Российские электронные научные журналы и базы данных online

1. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): http://elibrary.ru
2. ЭБ Издательского дома «Гребенников»: http://grebennikon.ru
3. Электронная библиотека диссертаций (ЭБД) РГБ: http://dvs.rsl.ru (доступ к полному тексту), http://diss.rsl.ru (доступ к каталогу)
4. Электронно-библиотечная система «Лань»: http://e.lanbook.com
5. Электронные версии ведущих российских журналов ИВИС https://eivis.ru/

Зарубежные электронные научные журналы и базы данных online

6. American Physical Society: http://publish.aps.org
7. Annual Reviews Science Collection: http://www.annualreviews.org
8. Cambridge University Press: http://www.journals.cambridge.org
9. Elsevier: http://www.sciencedirect.com
10. Institute of Physics: http://www.iop.org
11. Nature: http://www.nature.com
12. Scopus: http://www.scopus.com
13. Springer:http://www.springerlink.com
14. Wiley (Blackwell): http://www.blackwell-synergy.com

6. Методические указания для аспирантов по освоению дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость самостоятельной работы составляет 36 ч.

Самостоятельное изучение теоретического курса содержит самостоятельную проработку аспирантами вопросов теоретического курса и электронных ресурсов по данной тематике.

Для полного освоения дисциплины аспирантам необходимо выполнить следующее:

1. Посетить курс лекций, на которых будут раскрыты основные темы изучаемой дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения, а также индивидуальные задания к практическим занятиям в рамках выпол□нения курсового проекта. При прослушивании лекции курса рекомендуется вести кон□спект лекций.

2. Самостоятельно подготовиться к проведению каждого практического занятия в требуемом объеме: изучить необходимый теоретический материал и решить индивиду□альные задания. Для более полного усвоения материала

рекомендуется дополнить кон□спект лекций при изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы.

3. На практических занятиях: освоить на конкретных примерах методы и методики решения научно-технических задач в строительстве.

4. Выполнить, оформить и защитить индивидуальные задания по заданной тематике, в форме презентаций.

На самостоятельное рассмотрение выносятся следующие темы:

1. Показатели природных и сточных вод, прогнозирование изменения качества воды в естественных и искусственных водоемах.

2. Методы очистки природных и сточных вод, технологические схемы и конструкции используемых сооружений, установок, аппаратов и механизмов.

3. Методы обработки илов и осадков сточных и природных вод, конструкции используемых сооружений, установок, аппаратов и механизмов.

4. Применение биоценозов, биохимических стимуляторов и секреции активных штаммов микроорганизмов для биологической очистки сточных и природных вод.

5. Применение коагулянтов, флокулянтов, катализаторов, сорбентов и других реагентов для очистки сточных и природных вод, обработки шламов и осадков.

6. Гидравлические закономерности, определяющие эффективность работы водопроводных и канализационных сооружений и устройств, их отдельных элементов, систем водоподачи и водоотведения.

7. Методы охлаждения воды в закрытых и открытых оборотных циклах, типы и конструкции используемых сооружений, установок, аппаратов и механизмов.

8. Взаимодействие водозаборов и систем подачи воды при стационарных и переходных режимах их работы.

9. Совершенствование конструкций труб, трубопроводной арматуры и насосно-компрессорного оборудования систем водного хозяйства, применение для этой цели новых материалов.

10. Предотвращение отложений, биологических обрастаний, коррозия трубопроводов и конструкционных материалов в системах водного хозяйства.

11. Эксплуатация систем водного хозяйства, использование механизмов и средств автоматизации для устранения ручного труда при выполнении трудоемких и вредных для здоровья операций.

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

7.1. Перечень необходимого программного обеспечения.

MS Office (MS Word, MS PowerPoint, MS Excel), Adobe Acrobat, Adobe Flash Player или KMPlayer, аудиопроигрыватель AdobeFlash или Winamp.

7.2. Перечень необходимых информационных справочных систем.

1. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ): http://uisrussia.msu.ru

2. Техэксперт https://cntd.ru/?ysclid=l4f8ayvcd2593817590

8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Необходимое материально-техническое обеспечение для реализации дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Малый презентационный комплекс», «Доска обратной проекции», «Средний презентационный комплекс»;
- компьютерный класс, укомплектованный современными компьютерами с возможностью к библиотечным и справочным ресурсам через Интернет.

Курс включает в себя лекционные и практические занятия. В процессе освоения дисциплины предусмотрена также самостоятельная работа студента, которая направлена на изучение теоретического материала, а также выполнение заданий, поставленных перед студентами на практических занятиях.

Процесс обучения по данной дисциплине сочетает передачу обучаемому фундаментальных теоретических знаний, эмпирических знаний, обусловленных состоянием со□временной техники и технологии, практических навыков выполнения целевых задач. Для достижения этого программой дисциплины предусмотрены занятия "активной" фазы с непосредственным участием преподавателя (синхронно и асинхронно) и самостоятельная работа студента. В "активной" фазе обучения проводятся лекционные и практические занятия, а также прием зачета. Рекомендуемые образовательные технологии «активной фа□зы» обучения: репродуктивная – лекции, экзамен; условно-творческая – практические занятия. Для повышения эффективности восприятия и усвоения материала предусмотрено чтение лекций с использованием мультимедийного оборудования (аудиовизуальной тех□ники), использование персональных компьютеров при решении задач на практических занятиях, использование презентаций, выставочных материалов

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Специальный предмет (Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов)

Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов» является овладение как классическими знаниями, так и новейшими научными разработками в области водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов в нашей стране и за рубежом. Освоение теоретических основ эффективного водопользования с применением маловодоемких повторно-оборотных экологически чистых водных технологий

Задачей изучения дисциплины является: формирование навыков, которые дадут возможность аспирантам эффективно применять в профессиональной деятельности полученные знания и умения.

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы): занятия лекционного типа - 0,5 (18); занятия семинарского типа- 0,5 (18); самостоятельная работа аспирантов: 1(36)

Основные модули:

Модуль 1. Водоем – как источник водоснабжения и приемник сточных вод.

Модуль 2. Водоподготовка и очистка сточных вод

Модуль 3. Строительные (инженерные) системы охраны водных ресурсов

Модуль 4. Анализ НДТ.

Планируемые результаты обучения:

В результате изучения дисциплины аспиранты должны знать:

• основы методологии теоретических и экспериментальных исследований проблем инженерного обеспечения рационального использования и охраны водных ресурсов

• теоретические основы и инженерные решения систем водного хозяйства населенных пунктов, промышленных предприятий и территориально-промышленных комплексов (ТПК);

• сооружения и устройства получения воды из природных источников, ее подготовку для различных нужд, транспортирование к местам потребления, последующую обработку при использовании в технологических циклах;

• процессы и сооружения для отведения сточных вод и их очистку с целью предотвращения загрязнения поверхностных вод;

• принципы обеспечения рационального использования водных ресурсов и охраны их от загрязнения сточными водами;

• содержание литературы и информационных ресурсов по формированию и развитию систем водного хозяйства населенных пунктов, промышленных предприятий и ТПК;

• содержание специальных курсов ВО по профессиональной подготовке, ориентирован ной на изучение дисциплин в области водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов.

Форма промежуточной аттестации экзамен