

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 30.05.2022 16:02:15
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84

**Рабочая программа дисциплины
РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ**

**Направление подготовки
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии**

**Направленность программы бакалавриата
Рациональное использование материальных, энергетических и водных ресурсов**

**Профессиональный модуль
Химическая технология очистки и рационального использования водных ресурсов**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	03
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	04
3. Объем дисциплины	04
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	05
4.2. Занятия лекционного типа	06
4.3. Занятия семинарского типа	07
4.3.1. Семинары, практические занятия	07
4.3.2. Лабораторные занятия	08
4.4. Самостоятельная работа	08
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	09
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	09
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	09
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии	12
10.2. Программное обеспечение	12
10.3. Информационные справочные системы	12
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	13

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Для получения планируемых результатов освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - социо-эколого-экономические проблемы использования водных ресурсов; - систему мероприятий, проводимых в целях охраны водных объектов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии водопользования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения расчетов по оценке антропогенного воздействия на водные объекты; - навыками подбора методов очистки и составления схем водоочистки на промышленных предприятиях различного профиля; - методиками расчета качества воды.
ОПК-1	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современное состояние водных объектов; - законы об охране окружающей природной среды, законы об охране водоемов от загрязнений; - нормативно-технические документы (ГОСТ, СНИП, СанПиН и др.); - величины и параметры, характеризующие состав и свойства сточных вод, подлежащих очистке и отведению в водоемы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ нормативной документации (ГОСТ, СанПиН) на соответствие качества воды требованиям природоохранного законодательства, проводить анализ научной и публицистической литературы о правовых основах водопользования; - оценивать эффективность водоохраных мероприятий. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками создания ресурсосберегающих технологий в сфере водопользования.

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные цели, задачи и принципы рационального водопользования; - мероприятия по борьбе с негативным воздействием, оказываемым на водные объекты. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания о принципах рационального водопользования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками совершенствования технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к профессиональному модулю по выбору Б1.В.ДВ.01.02 «Химическая технология очистки и рационального использования водных ресурсов», является обязательной (Б1.В.ДВ.01.02.04) и изучается на 3 курсе в 6 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Информатика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Инженерная графика», «Безопасность жизнедеятельности», «Социология», «Психология», «Политология», «Введение в специальность и основы научных исследований».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Рациональное использование водных ресурсов» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении других дисциплин, в научно-исследовательской работе бакалавра и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	4/ 144
Контактная работа с преподавателем:	96
занятия лекционного типа	16
занятия семинарского типа, в т.ч.	48
семинары, практические занятия	48
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	32
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	48
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Зачет

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Рациональное использование и охрана водных ресурсов, сохранение окружающей среды.	4	8	-	8	ОПК-1, ПК-2
2.	Водные ресурсы. Водохозяйственный комплекс.	4	8	-	8	ОПК-1
3.	Антропогенное воздействие на водные ресурсы.	2	12	-	10	ОК-6, ОПК-1, ПК-2
4.	Водоохранные мероприятия.	2	12	-	10	ОК-6, ОПК-1, ПК-2
5.	Основы водного законодательства РФ, экологическая политика.	4	8	-	12	ОПК-1

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<u>Рациональное использование и охрана водных ресурсов, сохранение окружающей среды.</u> Экологический подход при охране водных ресурсов. Масштабы водных ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот. Проблемы охраны водных ресурсов. Запасы пресной воды. Водные ресурсы РФ, проблемы водного хозяйства РФ, цели и способы использования водных ресурсов. Роль воды в сфере человеческой деятельности, значение воды в развитии отраслей народного хозяйства. Воспроизводство водных ресурсов.	4	Слайд-презентация
2	<u>Водные ресурсы. Водохозяйственный комплекс.</u> Поверхностные и подземные воды: пресные, соленые и геотермальные. Количество допустимого изъятия воды из открытых и подземных источников. Основные методы и схемы подготовки воды питьевого назначения. Комплексное использование водных ресурсов. Формирование водохозяйственного комплекса. Водоснабжение и водоотведение городов и	4	Слайд-презентация

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	населенных мест. Водопользование в сельском хозяйстве. Водные рекреации. Водохозяйственные балансы районов, бассейнов и регионов, территориально-производственных комплексов.		
3	<u>Антропогенное воздействие на водные ресурсы.</u> Антропогенное воздействие на водные ресурсы: человек и природа, загрязнение, засорение и истощение водных ресурсов, влияние естественных и антропогенных факторов на формирование качества водных ресурсов. Показатели качества природной воды. Требования водопользователей к качеству воды. Нормативы предельно допустимых вредных воздействий на водные объекты, основные положения санитарных правил и норм. Современное состояние качества вод России.	2	Слайд-презентация
4	<u>Водоохранные мероприятия.</u> Условия выпуска сточных вод в водоемы. Определение степени очистки сточных вод. Зоны санитарной охраны. Бессточные водохозяйственные системы (замкнутые системы, оборотное водоснабжение). Доочистка бытовых и промышленных стоков и использование в техническом водоснабжении.	2	Слайд-презентация
5	<u>Основы водного законодательства РФ, экологическая политика.</u> Правовая основа водохозяйственной деятельности, объекты и субъекты водных отношений, право собственности и приобретение прав пользования водными объектами, государственное управление в области использования и охраны водных объектов, сферы государственного управления в области использования и охраны водных объектов, охрана водных объектов, плата за пользование водными объектами, целевое использование водных объектов, ответственность за нарушение водного законодательства. Концепция государственной политики в сфере использования, восстановления и охраны водных объектов. Организация охраны и контроля качества вод природных источников. Мониторинг. Прогнозирование состояния природных источников.	4	Слайд-презентация

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
1	<u>Принципы рационального водопользования.</u> Меры по уменьшению потребления воды. Внедрение оборотного водоснабжения на предприятия. Повышение эффективности переработки сточных вод.	8	-
2	<u>Водохранилища мира и России.</u> Водопользователи и водопотребители. Назначение и классификации водохранилищ. Основные характеристики водохранилищ.	8	-
3	<u>Основные источники загрязнения природной воды.</u> Состав загрязнений. Влияние загрязнений природной воды на окружающую среду и человека. Предельно допустимые концентрации загрязнений.	6	Групповая дискуссия
4	<u>Методы очистки сточных вод.</u> Классификация сточных вод. Основные методы и схемы очистки сточных вод различного происхождения.	6	Групповая дискуссия, ситуационный анализ
4	<u>Условия выпуска сточных вод в водоемы.</u> Расчет объема загрязнений, содержащихся в сточных водах. Определение предельно допустимых сбросов веществ, поступающих в водные объекты со сточными водами. Расчет нормативов допустимого воздействия по химическим и взвешенным веществам. Допустимое воздействие по привносу микроорганизмов. Допустимое воздействие по привносу тепла в водные объекты. Привнос радиоактивных веществ в водные объекты. Примеры расчета ущерба, причиняемого сбросом загрязненных сточных вод.	8	Групповая дискуссия, ситуационный анализ
4	<u>Расчет допустимого изъятия воды из открытых и подземных источников.</u> Методика расчета. Примеры расчета нормативов допустимого воздействия по изъятию водных ресурсов	4	Групповая дискуссия, ситуационный анализ
5	<u>Государственная политика в сфере использования, восстановления и охраны водных объектов.</u> Основные документы по вопросам комплексного использования водных ресурсов.	8	-

4.3.2. Лабораторные занятия.

Учебным планом не предусмотрены.

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Общая характеристика водных ресурсов, их распределение на земном шаре, регулирование и воспроизводство. Экономическая сущность водных ресурсов.	8	Устный опрос
2	Переброска стока из других бассейнов. Регулирование стока водных объектов. Использование опресненных морских вод. Понятие о спецводопользовании. Взаимосвязь водоснабжения и водоотведения.	8	
3	Прямое и косвенное антропогенное воздействие на водные ресурсы. Методы оценки антропогенного воздействия на водные ресурсы.	10	
4	Современные организационные методы контроля качества природных вод. Прогнозирование состояния природных источников. Интегральный показатель оценки водных ресурсов.	10	
5	Сферы государственного управления в области использования и охраны водных объектов. Государственная политика в сфере использования, восстановления и охраны водных объектов. Система платежей, связанных с использованием водными объектами. Разрешение споров в сфере использования и охраны водных объектов. Ответственность за нарушение водного законодательства. Международное сотрудничество в области охраны водных ресурсов.	12	

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <http://media.technology.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу – до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант № 1

1. Основные цели, задачи и принципы рационального водопользования.
2. Оценка рекреационного потенциала водного объекта.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Алексеев, А. И. Химия воды : в 2 т. / А. И. Алексеев, А. А. Алексеев; М-во Образования РФ. Сев.-Зап. гос. заоч. техн. ун-т. – СПб. : Химиздат, 2007. – 2007. – 454 с.
2. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды : учебное пособие для вузов по спец. «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» / Я. П. Молчанова, Е. А. Заика, Э. И. Бабкина, В. А. Сурнин; ред. Т. В. Гусева. – М. : Форум ; М. : ИНФРА-М, 2011. – 190 с.
3. Ветошкин, А. Г. Процессы и аппараты защиты окружающей среды : учебное пособие для вузов по спец. «Инженерная защита окружающей среды» направления подготовки «Защита окружающей среды» / А. Г. Ветошкин. – М. : Высш. шк., 2008. – 639 с.
4. Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение : учебник для бакалавров : учебник для вузов по специальности «Водоснабжение и водоотведение» / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2013. – 472 с.
5. Пряхин, В. Н. Безопасность жизнедеятельности в природообустройстве. Курс лекций и комплект тестовых заданий для студентов вузов : учебное пособие для вузов по спец. «Природообустройство», «Водные ресурсы и водопользование», «Инженерная защита окружающей среды» / В. Н. Пряхин, С. С. Соловьёв. – 3-е изд., испр. и доп. – СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009. – 343 с.
6. Другов, Ю. С. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик : практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 893 с.
7. Другов, Ю. С. Анализ загрязненной воды : практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 678 с.
8. Антипов, М. А. Оценка качества подземных вод и методы их анализа : учебное пособие для вузов по направлению подготовки (специальностям) «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» / М. А. Антипов, И. В. Заикина, Н. А. Безденежных. – СПб. : Проспект науки, 2013. – 134 с.

б) дополнительная литература:

1. Системный бенчмаркинг канализования, комплексная оценка и обеспечение безопасности водных источников : в 2 т. / Г. Онищенко [и др.] ; Междунар. экол. обществ. орг. «GREENLIGHT», ГУП "Водоканал СПб.". – СПб. : Новый журн., 2011. – Т. 1. – 2011. – 528 с.
2. Рябчиков, Б. Е. Современная водоподготовка / Б. Е. Рябчиков. – М. : ДеЛи плюс, 2013. – 680 с.
3. Промышленная экология. Основы инженерных расчетов : учебное пособие для вузов по спец. «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных

ресурсов» / С. В. Фридланд, Л. В. Ряписова, Н. Р. Стрельцова, Р. Н. Зиятдинов. – М. : КолосС, 2008. – 176 с.

4. Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт-Петербурге в 2015 году / Ком. по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экол. безопасности ; Под ред.: И. А. Григорьева, И. А. Серебрицкого. – СПб. : ООО "Сезам-принт", 2016. – 452 с.

5. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды : учебное пособие для вузов по спец. «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» / Я. П. Молчанова, Е. А. Заика, Э. И. Бабкина, В. А. Сурнин; под ред. Т. В. Гусевой. – М. : Форум ; М. : ИНФРА-М, 2007. – 190 с.

6. Никифорова, Л. О. Влияние тяжелых металлов на процессы биохимического окисления органических веществ / Л. О. Никифорова, Л. М. Белопольский. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 78 с.

7. Акинин, Н. И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения : учебное пособие для вузов по спец. «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» / Н. И. Акинин ; РХТУ им. Д. И. Менделеева. – М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2010. – 292 с.

8. Гогина, Е. С. Ресурсосберегающие технологии промышленного водоснабжения и водоотведения : справочное пособие / Е. С. Гогина, А. Д. Гуринович, Е. А. Урецкий. – М. : Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2012. – 312 с.

9. Водоотведение : учебник для вузов по программе бакалавриата по направлению «Строительство» (профиль «Водоснабжение и водоотведение») / Ю. В. Воронов [и др.] ; Под общ. ред. Ю. В. Воронова. – М. : АСВ, 2014. – 416 с.

10. Инженерно-экологический справочник: учебное пособие для вузов по направлению «Техносферная безопасность» : в 3 т. / А. С. Тимонин [и др.] ; Под общ. ред. А. С. Тимониной ; Гипрогазоочистка, Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р. Е. Алексеева. – 2-е изд., перераб., испр. и доп. – Калуга : Ноосфера, 2015. – 960 с.

в) вспомогательная литература:

1. Родионов, А. И. Техника защиты окружающей среды : учебник для вузов по спец. «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, Н. С. Торочешников. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Химия, 1989. – 512 с.

2. Ласков, Ю. М. Примеры расчетов канализационных сооружений : учебное пособие для вузов по спец. «Водоснабжение и канализация» и «Рациональное использование водных ресурсов и обезвреживание промышленных стоков» / Ю. М. Ласков, Ю. В. Воронов, В. И. Калицун. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Стройиздат, 1987. – 256 с.

3. Тимонин, А. С. Инженерно-экологический справочник : учебное пособие по спец. «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»; «Инженерная защита окружающей среды» : в 2 т. / А. С. Тимонин; Моск. гос. ун-т инж. экологии. – Калуга : Изд-во Н. Бочкаревой, 2003. – 882 с.

4. Власов, В. А. Санитарно-химическая экспертиза продукции и материалов : учебно-методическое пособие и темы контрольных работ для заочной формы обучения по направлению «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды» / В. А. Власов ; СПбГТИ(ТУ). Каф. инженер. защиты окружающей среды. – СПб. : [б. и.], 2014. – 70 с.

5. Смирнов, А. Д. Сорбционная очистка воды / А. Д. Смирнов. – Л. : Химия. Ленингр. отд-ние, 1982. – 168 с.

6. Технический справочник по обработке воды : в 2 т.: пер. с фр. – 2-е изд. – СПб. : Новый журн., 2007. – 815 с.

7. Алексеев, А. И. Физико-химические основы водных систем и правовые аспекты их использования / А. И. Алексеев, М. Ю. Валов, З. Юзвяк ; Сев.-Зап. гос. заоч. техн. ун-т,

Ин-т эксплуатации портов и флота ВМШ в Щецине (Польша). – СПб. : Химиздат, 2002. – 212 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы:

<http://media.technolog.edu.ru>

Базы данных:

www.chemweb.com

<http://scholar.google.ru/>

<http://www.scopus.com/home.url>

<http://www.emolecules.com/> база данных по веществам

http://www.dmoz.org/Science/Chemistry/Chemical_Databases/ база данных о

токсичности веществ

<http://www2.viniti.ru/>

Российская государственная библиотека:

<http://www.rsl.ru>

Российская национальная библиотека:

<http://www.nlr.ru>

Государственная публичная научно-техническая библиотека России:

<http://www.gpntb.ru>

Электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«eLIBRARY» www.elibrary.ru;

Springer link <https://link.springer.com/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования.

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКВД. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;

серьезное отношение к изучению материала;

постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- ситуационный анализ;
- групповая дискуссия;
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

10.2. Программное обеспечение.

Apache_OpenOffice_.

10.3. Информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс».

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на 30 посадочных мест. Для повышения наглядности лекционного материала используется большое количество иллюстративного материала в виде таблиц, схем, рисунков. Самостоятельная работа студентов осуществляется с использованием сети интернет, а также в Фундаментальной библиотеке СПбГТИ(ТУ). В Фундаментальной библиотеке для студентов открыт доступ к отечественным и зарубежным электронным ресурсам

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине «Рациональное использование водных ресурсов»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	промежуточный
ОПК-1	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	промежуточный
ПК-2	способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	промежуточный

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	Знает современное состояние водных объектов. Знает основные проблемы, связанные с охраной водных ресурсов. Знает основные цели, задачи и принципы рационального водопользования. Умеет применять знания о принципах рационального водопользования. Владеет способами и приемами рационального использования водных ресурсов.	Правильные ответы на вопросы № 11 – 17 к зачету	ОПК-1
	Знает основные цели, задачи и принципы рационального водопользования.	Правильные ответы на вопросы № 36 к зачету	ПК-2

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 2	<p>Знает классификацию водных источников.</p> <p>Знает основы формирования водохозяйственного комплекса.</p> <p>Знает категории водопользователей и водопотребителей.</p> <p>Знает основные методы и схемы подготовки воды питьевого и технологического назначения.</p>	Правильные ответы на вопросы № 18 – 24 к зачету	ОПК-1
Освоение раздела № 3	<p>Знает социо-эколого-экономические проблемы использования водных ресурсов.</p> <p>Умеет понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии водопользования.</p> <p>Владеет навыками проведения расчетов по оценке антропогенного воздействия на водные объекты.</p> <p>Владеет методиками расчета качества воды.</p>	Правильные ответы на вопросы № 5, 7, 9 к зачету	ОК-6
	<p>Знает основные виды антропогенного воздействия на водные ресурсы.</p> <p>Знает показатели качества природной воды.</p> <p>Знает нормативы предельно допустимых вредных воздействий на водные объекты, основные положения санитарных правил и норм.</p> <p>Умеет проводить анализ нормативной</p>	Правильные ответы на вопросы № 25 – 28 к зачету	ОПК-1

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	документации (ГОСТ, СанПиН) на соответствие качества воды требованиям природоохранного законодательства.		
	Знает мероприятия по борьбе с негативным воздействием, оказываемым на водные объекты.	Правильные ответы на вопросы № 37, 38 к зачету	ПК-2
Освоение раздела № 4	Знает комплекс мероприятий по борьбе с негативным воздействием, оказываемым на водные объекты. Знает нормативно-технические документы (ГОСТ, СНиП, СанПиН и др.). Умеет критически анализировать базовую информацию в области экологии водопользования. Владеет методиками расчета количества допустимого изъятия воды из открытых и подземных источников. Владеет методиками расчета нормативов допустимого воздействия различных факторов на водный объект. Владеет навыками подбора методов очистки и составления схем водоочистки на промышленных предприятиях различного профиля.	Правильные ответы на вопросы № 1 – 4, 6, 8, 10 к зачету	ОК-6
	Знает основные методы и схемы очистки сточных вод различного происхождения. Умеет проводить анализ научной и	Правильные ответы на вопросы № 29 – 32 к зачету	ОПК-1

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	публицистической литературы о правовых основах водопользования. Умеет оценивать эффективность водоохраных мероприятий. Владеет навыками создания ресурсосберегающих технологий в сфере водопользования.		
	Умеет применять знания о принципах рационального водопользования. Владеет навыками совершенствования технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения.	Правильные ответы на вопросы № 39 к зачету	ПК-2
Освоение раздела № 5	Знает нормативно-правовую основу использования водных ресурсов. Знает законы об охране окружающей природной среды, законы об охране водоемов от загрязнений.	Правильные ответы на вопросы № 33 – 35 к зачету	ОПК-1

Проверка практических навыков и умений, владения расчетными методиками производится в ходе выполнения расчетных заданий на практических занятиях.

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

по дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета, результат оценивания – «зачтено», «не зачтено».

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

3.1 Вопросы для зачета для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенциям:

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОК-6:

1. Разработка прогноза водопотребления и водоотведения на предприятии теплоэнергетики.
2. Расчет нормативов допустимого изъятия воды из водных объектов.
3. Расчет нормативов допустимого воздействия на водный объект по химическим и взвешенным веществам.

4. Расчет нормативов допустимого воздействия по привносу микроорганизмов в водный объект.
5. Расчет объема загрязнений, содержащихся в сточных водах.
6. Определение предельно допустимых сбросов веществ, поступающих в водные объекты со сточными водами НПЗ.
7. Расчет ущерба, причиняемого сбросом сточных вод.
8. Расчет экономического эффекта от реализации водоохраных мероприятий.
9. Оценка качественного состояния водных объектов. Определение интегрального и дифференциального показателей качества воды в водоемосточнике.
10. Оценка рекреационного потенциала водного объекта.

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ОПК-1:

11. Понятие о водных ресурсах; показатели водных ресурсов, особенности, отличающие их от других природных ресурсов.
12. Современное состояние водных ресурсов. Запасы пресной воды. Воспроизводство водных ресурсов.
13. Особенности распределения водных ресурсов по отдельным регионам и странам мира.
14. Распределение и степень обеспеченности водными ресурсами различных регионов РФ.
15. Состояние и проблемы водного хозяйства РФ.
16. Роль воды в сфере человеческой деятельности, значение воды в развитии отраслей народного хозяйства.
17. Охрана водных ресурсов. Проблемы охраны водных ресурсов.
18. Поверхностные водные объекты. Подземные водные объекты.
19. Водохозяйственные комплексы. Водохозяйственные балансы. Масштабы водных ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот.
20. Основные виды использования воды. Водопользование и водопотребление. Отличия между водопользованием и водопотреблением.
21. Виды водопользователей и их требования к качеству воды. Количество допустимого изъятия воды из открытых и подземных источников.
22. Водопотребители в структуре народного хозяйства. Требования, предъявляемые к воде различными водопотребителями.
23. Основные методы и схемы подготовки воды питьевого назначения. Требования к качеству питьевой воды.
24. Основные методы и схемы подготовки воды технологического назначения. Требования к качеству воды технологического назначения на примере ТЭЦ.
25. Экологические проблемы использования водных ресурсов. Виды загрязнений воды и их источники.
26. Влияние загрязнений природной воды на окружающую среду и человека.
27. Предельно допустимые концентрации особо токсичных загрязнений водных объектов.
28. Основные положения санитарных правил и норм.
29. Водоотведение или сброс сточных вод. Классификация сточных вод.
30. Условия сброса сточных вод в канализацию и водоемы.
31. Основные методы и схемы очистки сточных вод различного происхождения.
32. Требования к качеству сточной воды на примере АЭС.
33. Правовая основа водохозяйственной деятельности.
34. Цели водного законодательства и принципы устойчивого развития.
35. Международное сотрудничество в области охраны водных ресурсов.

в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-2:

36. Основные цели, задачи и принципы рационального водопользования.

37. Мероприятия по борьбе с негативным воздействием, оказываемым на водные объекты.
38. Прямое и косвенное антропогенное воздействие на водные ресурсы. Методы оценки антропогенного воздействия на водные ресурсы.
39. Основные направления совершенствования управления водными ресурсами.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями «Положения о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся» (Приказ ректора от 12.12.2014 № 463) и СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Зав. кафедрой		В.В. Самонин
Ассистент		В.Н.Соловей

Рабочая программа дисциплины «Рациональное использование водных ресурсов»
обсуждена на заседании кафедры химии и технологии материалов и изделий сорбционной
техники
протокол «10» марта 2017 № 6

Заведующий кафедрой химии и технологии
материалов и изделий сорбционной техники

В.В.Самонин

Одобрено учебно-методической комиссией факультета инженерно-технологического
протокол от «14» апреля 2017 № 8

Председатель

В.В.Прояев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»		Д.А.Смирнова
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И.Богданова
Начальник УМУ		С.Н.Денисенко