

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 30.05.2022 16:02:10
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84

**Рабочая программа дисциплины
НОВОЕ В ХИМИИ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОЦЕССОВ ВОДООЧИСТКИ И
ВОДОПОДГОТОВКИ**

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

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
ПК-2	способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Знать - актуальные проблемы водоочистки и водоподготовки; - основные направления получения новых реагентов для обработки воды; - современные модели строения воды как базы описания химико-технологических процессов; Уметь - выделять современные тенденции технологий Владеть - методами оценки современных систем мониторинга
ПК-5	готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	Знать - основные аспекты в области водного законодательства Уметь - обосновывать выбор технологической схемы очистки воды; Владеть: - методиками расчета показателей нормирования для оценки качества воды

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к факультативным и является факультативом (ФТД.В.ДВ.02.02), изучается на 4 курсе в 7 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Безопасность жизнедеятельности», «Введение в специальность и основы научных исследований», «Основы экологии», «Химия воды», «Химия водорастворимых токсичных соединений», «Рациональное использование водных ресурсов», «Реагентные методы очистки воды».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Новое в химии и технологии процессов водоочистки и водоподготовки» 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)	1/ 36
Контактная работа с преподавателем:	36
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	18
семинары, практические занятия	18
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	-
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	-
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, акад. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Современные технологии процессов водоподготовки	9	10	-	-	ПК-2
2.	Современные технологии процессов водоочистки	9	8	-	-	ПК-5

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Современные технологии процессов водоподготовки. Разработки в процессах коагуляции, флокуляции, флотации. Новые реагенты, модернизация оборудования. Мембранные технологии. Обратный осмос, электрокоагуляция	9	Слайд-презентация
2	Современные технологии процессов водоочистки Биотехнология в процессах водоочистки. Микроорганизмы в процессах водоочистки. Утилизация отходов. Переработка отходов	9	Слайд-презентация

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<p><u>Нанотехнологии в водоочистке и подготовке.</u> Деловая игра в виде семинара. Ведущий задает актуальное направление по заданной теме. Кратко аннотирует темы докладов и их содержание. Докладчики самостоятельно выбирают темы рефератов, связанные с актуальными проблемами, затрагивающие заданную тему. Рекомендуются за основу для доклада использовать новые научные результаты исследований из журналов высокого рейтинга. Оппоненты, предварительно ознакомившись с темой докладчика, приводят свои доводы и аргументы, пытаясь доказать нецелесообразность исследований. Докладчика поддерживает «ведущая организация», готовая использовать результаты исследований на своем предприятии.</p> <p>Тема посвящена новым материалам и технологиям, позволяющим проводить глубокую доочистку воды, включая мембранные технологии.</p>	4	Деловая игра / Круглый стол
1	<p>Мониторинг и токсикология. Тема посвящена современным методам контроля качества воды, а также основным проблемам, связанным с химией водорастворимых токсичных соединений.</p>	2	Деловая игра / Круглый стол
1	<p>Повысим эффективность очистки воды. Тема направлена на определение современных способов повышения очистки воды на разных стадиях.</p>	4	Деловая игра / Круглый стол
2	<p>Осадок – мусор или ценный продукт, что делать. Рассматривают одну из главных проблем современности – утилизация отходов.</p>	2	Деловая игра / Круглый стол
2	<p>Аналитика – кто лучше? Тема посвящена аналитическим методам определения загрязнений в воде. Какие методы используют, их временная затратность, интервалы определения концентрация, ограничения и прочее.</p>	2	Деловая игра / Круглый стол
2	<p>Сбережем энергию и ресурсы! Вода – главный ресурс на Планете. Ресурсосбережение - основа современных технологий.</p>	4	Деловая игра / Круглый стол

4.3.2. Лабораторные занятия.

Учебным планом не предусмотрены.

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

Учебным планом не предусмотрены

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.technolog.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. Новые штаммы микроорганизмов в биотехнологии.
2. Реагентные методы очистки воды. Новые тенденции

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

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

а) основная литература:

1. Волков, В.А. Теоретические основы охраны окружающей среды / В. А. Волков. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2015. - 256 с.
2. Акинин, Н.И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения : / Н. И. Акинин; РХТУ им. Д.И. Менделеева. - М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2010. - 292 с.
3. 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.

б) дополнительная литература:

- 1 Анализ воды: Справочник / ред. Л. М. Л. Ноллет, Л. С. П. де Гелдер, пер с англ. 2-го изд. под ред. И. А. Васильевой, Е. Л. Пролетарской. – СПб. : Профессия ; СПб. : ЦОП "Профессия", 2012. – 919 с.
- Рябчиков, Б.Е. Современная водоподготовка / Б. Е. Рябчиков. – М. : ДеЛи плюс, 2013. – 680 с.

- 2 Спеллман, Ф. Р. Справочник по очистке природных и сточных вод. Водоснабжение и канализация : пер. с 2-го англ. изд. Кн. 1. Справочник / Ф. Р. Спеллман ; под общ. ред. М. И. Алексеева. - СПб. : Профессия, 2014. – 1022 с.
- 3 Санитарно-эпидемиологическое обеспечение химической безопасности производственной и окружающей среды. Руководство / Федер. мед.-биолог. агентство ; под науч. ред.: М. Ф. Киселева, В. Р. Рембовского, В. В. Романова. - М. : ФМБА России, 2012. - 476 с.
- 4 Спеллман, Ф. Р. Справочник по очистке природных и сточных вод. Водоснабжение и канализация : пер. с 2-го англ. изд. Кн. 2. Приложение / Ф. Р. Спеллман ; под общ. ред. М. И. Алексеева. – СПб. : Профессия, 2014. – 283 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://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.

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 «Новое в химии и технологии процессов водоочистки и
водоподготовки»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ПК-2	способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	промежуточный
ПК-5	готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного 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 - актуальные проблемы водоочистки и водоподготовки; - основные направления получения новых реагентов для обработки воды; - современные модели строения воды как базы описания химико-технологических процессов; Умеет - выделять современные тенденции технологий Владеет - методами оценки современных систем мониторинга	Правильные ответы к зачету 1 - 9	ПК-2
Освоение раздела № 2	Знает - основные аспекты в области водного	Правильные ответы к зачету 10 - 17	ПК-5

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	законодательства Умеет -обосновывать выбор технологической схемы очистки воды; Владеет: - методиками расчета показателей нормирования для оценки качества воды		

Проверка практических навыков и умений, владения расчетными методиками производится в ходе деловой игры 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 ПК-2:

1. Актуальные проблемы водоочистки
2. Актуальные проблемы водоподготовки
3. Современные тенденции в развитии процессов коагуляции
4. Новые коагулянты и флокулянты.
5. Мониторинг водных экосистем.
6. Новые материалы в водоподготовке.
7. Современные мембранные технологии.
8. Совершенствование биологических методов очистки воды.
9. Новые сорбенты в процессах очистки воды.
10. Развитие теорий строения жидкой воды.

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-5:

11. Современные тенденции биоиндикации и биотестирования.
12. Совершенствование оборудования водоподготовки и водоочистки.
13. Новые технологические схемы процессов водоочистки и водоподготовки
14. Экологические проблемы, связанные с загрязнением поверхностных вод
15. Нормирование и стандартизация в области водоподготовки и водоочистки.
16. Юридические аспекты в области водопользования.
17. Новые разработки в области утилизации отходов.

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
Профессор		доцент М.Л. Подвязников
Доцент		Е.А. Спиридонова

Рабочая программа дисциплины «Новое в химии и технологии процессов водоочистки и водоподготовки» обсуждена на заседании кафедры химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники
протокол от «25» января 2016 № 8

Заведующий кафедрой химии и технологии
материалов и изделий сорбционной техники

В.В. Самонин

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета
протокол от «26» января 2016 № 5

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