

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 14.11.2023 13:29:23
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
«23» апреля 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины
МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ**

Направление подготовки

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

Направленность программы бакалавриата

Химическая технология очистки и рационального использования водных ресурсов

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Факультет химической и биотехнологии

Кафедра химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники

Санкт-Петербург

2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
заведующий кафедрой		профессор Самонин В.В.
доцент		Спиридонова Е.А.

Рабочая программа дисциплины «Мониторинг водных объектов» обсуждена на заседании кафедры химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники
протокол от « 12 » апреля 2021 № 6
Заведующий кафедрой

В.В. Самонин

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии
протокол от « 20 » апреля 2021 № 9

Председатель

М.В. Рутто

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 учебно-методического управления		С.Н.Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	05
3. Объем дисциплины	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	06
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
4.5. Задания для практических занятий.....	08
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	08
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	09
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины	09
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	10
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	10
10.2. Программное обеспечение.....	10
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	10
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы	11
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	11

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

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

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ПК-1 Готов использовать физико-химические методы анализа и средства измерения для определения параметров водных сред	ПК-1.4 Знание основных параметров качества воды	Знать: основные параметры качества воды и методы их оценки, основы мониторинга водных сред (ЗН-1); Уметь: классифицировать параметры качества воды (У-1); Владеть: навыками подбора параметров для оценки качества воды (Н-1).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Мониторинг водных объектов» является факультативной дисциплиной основной образовательной программы бакалавриата (ФТД.02) и изучается на 3 курсе в 6 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Химия воды», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Химия водорастворимых токсичных соединений». Полученные в процессе изучения дисциплины «Мониторинг водных объектов» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин «Основы физико-химических процессов водообработки», «Ресурсосберегающие технологии в водообработке», «Технология утилизации отходов / Технология опреснения воды», при прохождении производственной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
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 (в том числе практическая подготовка)	18 (1)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	-
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, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Общие представления о мониторинге окружающей среды	6	6	-	-	ПК-1	ПК-1.4
2.	Особенности мониторинга водных сред. Экологический контроль загрязнения водных объектов. Биологические методы контроля окружающей среды	6	6	-	-	ПК-1	ПК-1.4
3.	Антропогенное воздействие на водные ресурсы. Влияние естественных и антропогенных факторов на формирование качества водных ресурсов	6	6	-	-	ПК-1	ПК-1.4

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	Общие представления о мониторинге окружающей среды Понятие мониторинга. Классификация видов экологического мониторинга наблюдений (глобальный, региональный и локальный мониторинг). Классификация видов экологического мониторинга по объектам (атмосферный, водных объектов, почвенный, геологический, лесной, растительного и животного мира). Классификация видов экологического мониторинга по уровням интенсивности (импактный, фоновый). Классификация видов экологического мониторинга по методам исследований (химический, физический, биологический). Классификация видов наземного экологического мониторинга по И.П. Герасимову. Понятие глобального мониторинга	6	Слайд-презентация

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	окружающей среды, его задачи. Приоритетные загрязняющие вещества и наблюдение за окружающей средой. Экологическое нормирование. Стандарты качества окружающей среды.		
2	Особенности мониторинга водных сред. Принципы экологического водного мониторинга. Экологический контроль загрязнения водных объектов. Биологические методы контроля окружающей среды. Биоиндикация. Биотестирование. Мониторинг водной среды. Оценка экологической обстановки водного объекта. Лимитирующие показатели вредности. основные задачи организации системы мониторинга поверхностных вод. Экологический мониторинг подземных вод.	6	Слайд-презентация
3	Антропогенное воздействие на водные ресурсы. Влияние естественных и антропогенных факторов на формирование качества водных ресурсов. Трансграничный перенос загрязнителей. Фоновый мониторинг. Климатической мониторинг. Зона экологического бедствия. Основные службы экологического мониторинга Российской Федерации. Единая государственная система экологического мониторинга. Автоматизированные системы экологического контроля. Интеллектуальные системы для экологического контроля. Экологические информационные системы.	6	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
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
1	Приоритетные загрязнители окружающей среды. Основные загрязнители окружающей среды соединения углерода, тяжелые металлы, соединения хлора, пестициды, нефтепродукты,	6	-	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
	поверхностно-активные вещества			
2	Выявление источников загрязнений водного объекта. Составление списка промышленных предприятий вокруг водного объекта, составление списка загрязняющих веществ, образующихся в результате действия промышленных предприятий.	6	-	
3	Мониторинг водной среды. Оценка качества воды. Нормирование качества воды. Основные виды нормативов. Основные показатели качества воды. Расчет комплексного индекса загрязнений водного объекта по имеющимся данным. Определение качества воды в водном объекте	6	1	

4.3.2. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

Учебным планом не предусмотрены

4.5 Примеры заданий для практических занятий

Задание 1. Привести характеристику основного загрязнителя (химический состав, физические, химические свойства), источники; класс опасности.

Задание 2. Выявить источники загрязнений в водном объекте. Составление списка промышленных предприятий вокруг водного объекта, составление списка загрязняющих веществ, образующихся в результате действия промышленных предприятий. Рассчитать суммарный показатель химического загрязнения воды.

Задание 3. На основе данных задания 2. рассчитать комплексный индекс загрязнений водного объекта. Определить качество воды в водном объекте.

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

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в зачета.

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются теоретическими вопросами (для проверки знаний).

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

Пример варианта вопросов на экзамене:

Вариант № 1

1. Влияние естественных и антропогенных факторов на формирование качества водных ресурсов
2. Биоиндикация

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «зачет».

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

а) печатные издания:

1. Анализ загрязненных биосред и пищевых продуктов : в 2 т. :практическое руководство / Ю. С. Другов, И.А. Платонов, А.И. Орлов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Самара : Порто-принт, Т. 1. - 2013. - 365 с. – ISBN 78-5-9903993-5-8
2. Анализ загрязненных биосред и пищевых продуктов : в 2 т. :практическое руководство / Ю. С. Другов, И.А. Платонов, А.И. Орлов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Самара : Порто-принт, Т. 2. - 2013. - 393 с. – ISBN 978-5-9903993-6-5
3. Батян, А.Н. Основы общей и экологической токсикологии : Учебное пособие для вузов / А. Н. Батян, Г. Т. Фрумин, В. Н. Базылев. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2009. - 351 с. – ISBN 978-5-299-00410-6 Другов, Ю.С. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик: практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - Москва: БИНОМ, 2013. - 893 с. - ISBN978-5-94774-761-4.
4. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества : Изменения 2 к СанПиН 2.1.4.1074-01 : Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы : СанПиН 2.1.4.2580-10 / Федер. служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. - Введ. с 01.05.2010. - М. : Федер. центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. - 6 с. - (Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование РФ) (Государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. 2.1.4. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест). - ISBN 5-7508-0878-6
5. Санитарно-эпидемиологическое обеспечение химической безопасности производственной и окружающей среды. Руководство / Федеральное медико-биологическое агентство ; под науч. ред.: М. Ф. Киселева, В. Р. Рембовского, В. В. Романова. - Москва : Федеральное медико-биологическое агентство России, 2012. - 476 с. - ISBN 978-5-94822-054-3

б) электронные учебные издания:

6. Волков, В.А. Теоретические основы охраны окружающей среды : Учебное пособие / В. А. Волков. – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2015. - 256 с. – ISBN 978-5-8114-1830-5 // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 19.03.2021). - Режим доступа: по подписке
7. Экология и охрана окружающей среды. Практикум : Учебное пособие / [В. В. Денисов, Т. И. Дровозова, Б. И. Хорунжий [и др.]. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2019. - 440 с. - - ISBN 978-5-8114-4697-1 : // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: по подписке

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы:
<http://media.technolog.edu.ru>

Электронно-библиотечные системы:

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

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

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Мониторинг водных объектов» 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(ТУ) 016-2015. КС УКДВ. 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 приходиться, имея знания 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;

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

10.2. Программное обеспечение.

Стандартные программные продукты пакета «Apache_OpenOffice»

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.

Помещения оснащены мебелью, посадочных мест 20-30. Для проведения лекционных и семинарских занятий имеются, проектор BenQ MX518, ноутбук HP Compaq Presario – 2 шт., проектор Vivitek D508 DLP, проекционный экран – 2 шт., пульт для управления презентацией, доски.

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 28.08.2014.

Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Мониторинг водных объектов»

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-1	Готов использовать физико-химические методы анализа и средства измерения для определения параметров водных сред	Промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)	
			«зачет» (пороговый)	«незачет» (ниже порогового)
ПК-1.4 Знание основных параметров качества воды	Знает основные параметры качества воды и методы их оценки, основы мониторинга водных сред (ЗН-1);	Правильные ответы на вопросы к зачету №1-26	перечисляет и приводит примеры параметров качества воды и предлагает методы их оценки, рассказывает основы мониторинга водных сред	не приводит примеров проблем в области водоподготовки и водоочистки, с подсказками преподавателя предлагает методы их оценки; не рассказывает об основных принципах мониторинга водных сред
	Умеет классифицировать параметры качества воды (У-1);	Выполнение заданий к практическим занятиям	приводит и поясняет классификацию параметров водных сред, указывает значимость данных параметров, анализирует значения параметров водных сред	не приводит классификацию параметров водных сред, не выполнил задания для практических занятий
	Владеет навыками подбора параметров для оценки качества воды (Н-1).	Выполнение заданий к практическим занятиям	формулирует подход для оценки качества воды на основе значений ее параметров, владеет алгоритмом расчета различных коэффициентов загрязнения водных сред	не демонстрирует навыков подбора параметров для оценки качества воды; не выполнил задания для практических занятий

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-1

1. Понятие мониторинга.
2. Классификация видов экологического мониторинга наблюдений (глобальный, региональный и локальный мониторинг).
3. Классификация видов экологического мониторинга по объектам (атмосферный, водных объектов, почвенный, геологический, лесной, растительного и животного мира).
4. Классификация видов экологического мониторинга по уровням интенсивности (импактный, фоновый).
5. Классификация видов экологического мониторинга по методам исследований (химический, физический, биологический).
6. Классификация видов наземного экологического мониторинга по И.П. Герасимову.
7. Понятие глобального мониторинга окружающей среды, его задачи.
8. Приоритетные загрязняющие вещества и наблюдение за окружающей средой.
9. Экологическое нормирование.
10. Стандарты качества окружающей среды ности мониторинга водных сред.
11. Принципы экологического водного мониторинга.
12. Экологический контроль загрязнения водных объектов.
13. Биоиндикация.
14. Биотестирование.
15. Мониторинг водной среды. Оценка экологической обстановки водного объекта.
16. Лимитирующие показатели вредности. основные задачи организации системы мониторинга поверхностных вод.
17. Экологический мониторинг подземных вод.
18. Антропогенное воздействие на водные ресурсы. Влияние естественных и антропогенных факторов на формирование качества водных ресурсов.
19. Трансграничный перенос загрязнителей.
20. Фоновый мониторинг.
21. Климатический мониторинг.
22. Зона экологического бедствия.
23. Основные службы экологического мониторинга Российской Федерации. Единая государственная система экологического мониторинга.
24. Автоматизированные системы экологического контроля.
25. Интеллектуальные системы для экологического контроля.
26. Экологические информационные системы.

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

4. Задания для практических занятий:

Задание 1. Привести характеристику основного загрязнителя (химический состав, физические, химические свойства), источники; класс опасности.

Варианты – 5 веществ различных классов, находящихся в водном объекте

Задание 2. Выявить источники загрязнений в водном объекте. Составление списка промышленных предприятий вокруг водного объекта, составление списка загрязняющих веществ, образующихся в результате действия промышленных предприятий. Рассчитать суммарный показатель химического загрязнения воды.

Варианты – любой регион, любой водный объект

Задание 3. На основе данных задания 2. рассчитать комплексный индекс загрязнений водного объекта. Определить качество воды в водном объекте.

5. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб ГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

Шкала оценивания на зачёте – «зачёт», «незачёт». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.