

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИШНКБ

Д.А. Седнев

«31» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Химия окружающей среды

Направление подготовки/специальность	20.03.01 Техносферная безопасность		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Техносферная безопасность		
Специализация	Защита в чрезвычайных ситуациях		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		24
	Практические занятия		24
	Лабораторные занятия		-
	ВСЕГО		48
	Самостоятельная работа, ч		60
	ИТОГО, ч		108

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОКД ИШНКБ
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры			А.П. Суржиков
отделения контроля и диагностики			
Руководитель ООП			А.Н. Вторушина
Преподаватель			А.Н. Вторушина

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ДОПК(У)-1	способность ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей	Р5	ДОПК(У)-1.В2	Владеет методами оценки экологической ситуации, в том числе при реализации ЧС
			ДОПК(У)-1.В3	Владеет методами расчета изменения концентраций компонентов в физико-химических процессах
			ДОПК(У)-1.У2	Умеет применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания
			ДОПК(У)-1.У3	Умеет предполагать течение и проводить расчет основных физико-химических параметров технологических процессов на объектах экономики, в том числе при ЧС
			ДОПК(У)-1.32	Знает методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания
			ДОПК(У)-1.33	Знает основные понятия, законы и модели физической химии
ОПК(У)-4	способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды	Р1, Р2	ОПК(У)-4.В4	Владеет навыками научно обоснованной оценки качества биосферы и ее изменений при антропогенном воздействии
			ОПК(У)-4.У4	Умеет оценивать воздействие различных производственных объектов на состояние окружающей среды
			ОПК(У)-4.34	Знает факторы, определяющие устойчивость биосферы

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части междисциплинарного профессионального модуля Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Прогнозировать возможные пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды и их воздействие на экосистемы.	ДОПК(У)-1
РД2	Анализировать механизмы воздействия производственных объектов на состояние окружающей среды, в том числе при ЧС.	ДОПК(У)-1
РД3	Пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере.	ОПК(У)-4

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Свойства биосферы	РД-1, 2	Лекции	8
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Экологические стрессы в биосфере	РД-1, 2, 3	Лекции	16
		Практические занятия	16
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	40

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Свойства биосферы

Введение. Биосфера, её краткая характеристика определения основных компонентов, атмосферный воздух, его свойства, значение гидросферы, состав, её свойства, значение, литосфера, её состав, свойства, значение, биохимический круговорот веществ и энергии в биосфере. Влияние деятельности человека на биосферу, источники и масштабы загрязнения окружающей среды, классификация отходов, источники и масштабы загрязнения атмосферы, источники и масштабы гидросферы, характеристика сточных вод, источники и масштабы загрязнения литосферы, пахотный слой, свойства, состав, классификация твёрдых отходов, источники загрязнения окружающей среды радиоактивными веществами.

Темы лекций:

1. Общая характеристика биосферы.
2. Атмосферный воздух.
3. Значение гидросферы.
4. Биохимический круговорот веществ и энергии в биосфере.

Темы практических занятий:

1. Биосфера, её краткая характеристика.
2. Влияние деятельности человека на биосферу.
3. Источники и масштабы загрязнения окружающей среды.
4. Источники и масштабы загрязнения литосферы.

Раздел 2. Экологические стрессы в биосфере

Биосфера, краткая характеристика, биохимический круговорот веществ и энергии в биосфере.

Оценка загрязнений атмосферы, динамика изменения количества вредных выбросов, соединения серы, азота, летучих органических соединений из антропогенных и природных источников, ПДК веществ в атмосфере, стадии круговорота в атмосфере.

Источники и масштабы загрязнения гидросферы, характеристика сточных вод, ПДК веществ в гидросфере, механизм стабилизации pH в реках, озёрах, болотах, океанах, влияние изменения pH на гидросферу, эвтрофикация водоёмов, стадии круговорота элементов в гидросфере, методы оценки влияния серосодержащих веществ на экосистемы водоёмов, источники загрязнения гидросферы радиоактивными веществами, загрязнение нефтепродуктами, детергентами, механизм деградации гидросферы.

Экологические стрессы на поверхности и внутри литосферы, пахотный слой, стадии круговорота элементов в литосфере, токсикация почв тяжёлыми металлами, влияние атмосферных и гидросферных загрязнений на деградацию литосферы, пестициды, их свойства, механизм влияния на биологические объекты, руды, извлечение, обогащение, получение основных компонентов, образование отходов, их свойства, источники загрязнения

литосферы радиоактивными отходами.

Темы лекций:

5. Биохимический круговорот веществ и энергии в биосфере.
6. Биохимическая эволюция геосфер Земли.
7. Оценка загрязнений атмосферы. Атмосферные процессы.
8. Экологические стрессы в гидросфере.
9. Экологические стрессы на поверхности и внутри литосферы.
10. Биогеохимические циклы, влияние антропогенной деятельности.
11. Миграция и трансформация примесей в биосфере.
12. Экологические последствия при реализации ЧС на объектах экономики.

Темы практических занятий:

1. Механизм появления различных частиц и соединений в атмосфере, их свойства и возможные пути преобразования.
2. Оценка загрязнений гидросферы. Процессы в гидросфере. Механизмы стабилизации водных объектов.
3. Особенности окислительно-восстановительных процессов в гидросфере.
4. Анаэробное разложение органического вещества.
5. Механизмы процессов химического выветривания.
6. Глобальные круговороты веществ. Изменение климата в планетарном масштабе.
7. Миграция и аккумуляция соединений кремния, алюминия, фосфора, тяжелых металлов и радиоактивных элементов в биосфере.
8. Геохимическая миграция. Геохимические барьеры.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий;
- Подготовка к практическим и семинарским занятиям;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Сотникова, Е. В. Техносферная токсикология: учебное пособие / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 432 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64338>. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Топалова, О. В. Химия окружающей среды: учебное пособие / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 160 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90852>. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Хаханина, Т. И. Химия окружающей среды: учебник для бакалавров / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, Л. С. Суханова; под ред. Т. И. Хаханиной. — 2-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Юрайт, 2013. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2413.pdf>. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.

Дополнительная литература

1. Голдовская, Л. Ф. Химия окружающей среды: учебник / Л. Ф. Голдовская. — Москва: Мир, 2005. — 296 с.: ил. — Текст: непосредственный.
2. Ларионов, Н. М. Промышленная экология: учебник для бакалавров / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков; Московский государственный институт электронной техники (Технический университет) (МИЭТ). — Москва: Юрайт, 2012. — 495 с.: ил. — Текст: непосредственный.
3. Петелин, А. Л. Химия окружающей среды: учебное пособие / А. Л. Петелин, Е. С. Михалина. — Москва: МИСИС, 2010. — 71 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116532>. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

1. <http://ecoportal.su/> – Всероссийский экологический портал;
2. <http://www.ecooil.su/> – сайт «Нефть и экология»;
3. <http://nuclearwaste.report.ru/> – сообщество экспертов. Тема: радиоактивные отходы.
4. <http://www.publish.csiro.au/nid/17.htm> – сайт журнала «Химия окружающей среды» - Environmental Chemistry;
5. http://www.chemjournals.net/eco/eco_n.htm – сайт журнала «Экологическая химия». Английская версия журнала издается Pleiades Publishing Inc. как приложение к журналу RUSSIAN JOURNAL OF GENERAL CHEMISTRY
6. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
7. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
8. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
9. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
10. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**): WinDjView; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; PTC Mathcad 15 Academic Floating; Tracker Software PDF-XChange Viewer

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 608	Моноблок Lenovo S50 - 1 шт.; Телевизор LG 60LX341C - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск,	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Проектор LG RD-JT91 - 1 шт.; Доска магнитно-маркерная 120x200 см - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест

	Савиных улица, д. 7, 606	
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 403	Спектрофотометр "UNICO-2800" - 1 шт.; Весы аналитические АДВ-200 - 1 шт.; Модуль "Фотоколориметр" - 5 шт.; Коммуникационный модуль RS-232 - 1 шт.; Шкаф вытяжной с тумбой - 1 шт.; Модуль "Электрохимия" - 3 шт.; Модуль "Универсальный контроллер" - 11 шт.; Модуль "Термостат" - 4 шт.; Аналитические весы Ohaus PA-214 - 1 шт.; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность, специализация «Защита в чрезвычайных ситуациях» (прием 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Ученая степень	ФИО
Доцент ОКД	к.х.н.	А.Н. Вторушина

Программа одобрена на заседании кафедры ЭБЖ ИНК (протокол № 11 от 15.05.2017г.).

Зав. кафедрой – руководитель отделения
на правах кафедры отделения контроля
и диагностики, д.ф-м.н, профессор

/ А.П. Суржиков /

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 2. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	протокол от « <u>26</u> » <u>06</u> <u>2018</u> г. № <u>7</u>
	3. Изменена система оценивания	протокол от « <u>27</u> » <u>08</u> <u>2018</u> г. № <u>8</u>
2019/2020 учебный год	4. Обновлено программное обеспечение 5. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 6. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	протокол от « <u>24</u> » <u>06</u> <u>2019</u> г. №27