

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет
Кафедра Химии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«_____» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.22 Основы токсикологии и экологического нормирования
на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие
процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от

«_____» _____ 20____ г. №_____

Профиль – Энерго- и ресурсосберегающие химические процессы производств (для набора
2022)

Форма обучения: Заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Рассмотреть основные токсиканты окружающей среды, пути их поступления, механизм действия на живые системы и меры профилактики отравлений. Сформировать системное представление об основах экологического нормирования, современных тенденциях развития экологической нормативной базы и ее реализации, роли экологического нормирования как основы для эффективного управления природопользованием и формирования устойчивой экономики

Задачи изучения дисциплины:

1) изучить процессы образования и миграции токсичных веществ в окружающей среде; 2) рассмотреть химизм трансформации токсичных веществ в природных средах; 3) познакомиться с влиянием токсичных веществ на живые системы. 4) формирование представлений об устойчивости природных систем; 5) создание системных представлений о структуре экологического нормирования в России и информирование о зарубежном опыте экологического нормирования; 6) анализ действующей системы экологического нормирования для различных направлений природопользования; 7) формирование представлений об экологическом нормировании как базе для экономического регулирования природопользования.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Изучение материалов курса базируется на знаниях неорганической химии, органической химии, аналитической химии, физической химии, физических методов исследования, полученных студентами при изучении соответствующих дисциплин, а также имеет тесную взаимосвязь со специальными дисциплинами.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Виды занятий	Семестр 8	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	20	20
Лекционные (ЛК)	10	10
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	10	10

Самостоятельная работа студентов (СРС)	88	88
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-3	ОПК-3.1 Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием законодательства РФ, в том числе в области экономики и экологии	<p>Знать: 1) базовые термины токсикологической химии; 2) значимость для человека изучаемых явлений и процессов; 3) основные персоналии и их вклад в развитие науки; 4) основные методы науки;</p> <p>Уметь: 1) критически оценивать и интерпретировать полученную информацию с различных точек зрения, выделять в ней главное, структурировать, представлять в доступном для других виде; 2) анализировать связи между органическими данными и другими областями науки; 3) использовать данные по органической химии при решении профессиональных задач; 4) выдвигать гипотезы для объяснения некоторых явлений и процессов; 5) выполнять проекты и презентовать результаты проектной деятельности</p>

		<p>Владеть: навыками: 1) критически осмысливать изучаемые теории, концепции, подходы; 2) использовать эмпирические и теоретические методы исследований; методы обработки экспериментальных данных; 3) демонстрировать возможность различных интерпретаций полученных результатов; 3) нести ответственность за результаты своих действий и качество выполненных заданий; 4) к руководству проектной и исследовательской деятельностью, принятию нестандартных решений профессиональных задач</p>
ПК-2	<p>ПК-2.1 Анализирует работу действующих производств с точки зрения соответствия требованиям нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды</p>	<p>Знать: : 1) терминологическую систему по данной дисциплине; 2) комплекс знаний, которые приобретаются в ходе изучения фундаментальных наук, других экологических дисциплин; 3) порядок разработки и утверждения нормативов выбросов, сбросов и лимитов на размещение твердых отходов</p> <p>Уметь: 1) анализировать факторы возникновения неустойчивости в окружающей природной среде; 2) самостоятельно получать и расширять специальные знания, пользоваться различными источниками информации из разных источников, разъяснять окружающим значимость экологических знаний</p>

		<p>Владеть: 1) демонстрировать понимание нормативных документов, связанных с нормированием выбросов и сбросов, обращением с твердыми и радиоактивными отходами; 2) демонстрировать понимание порядка разработки межгосударственных норм на выбросы, связанные с трансграничным переносом загрязняющих веществ; 3) использовать в практической деятельности порядок разработки и утверждения нормативов выбросов, сбросов и лимитов на размещение твердых отходов.</p>
ПК-3	ПК-3.2 Применяет программное обеспечение для разработки проектов в области охраны окружающей среды	<p>Знать: особенности программного обеспечения для разработки проектов в области охраны окружающей среды и оценки токсической опасности ее компонентов</p> <p>Уметь: 1) использовать методы и средства снижения выбросов и сбросов; 2) использовать в практической деятельности порядок контроля выполнения установленных ПДВ, ПДС и лимитов на размещение твердых отходов; 3) прогнозированием опасности загрязнения объектов окружающей среды на основе разработанных гигиенических нормативов (ПДК и др.)</p> <p>Владеть: навыками: 1)</p>

		использовать для конкретных целей знания, которые приобретаются в ходе изучения данной дисциплины; 2) рассчитывать ПДВ и ПДС.
ПК-4	ПК-4.1 Определяет основные загрязнители окружающей среды, превышающие нормативные значения с соответствия с требованиями нормативных актов по охране окружающей среды	<p>Знать: строение и свойства основных загрязнителей окружающей среды, их нормативные значения в соответствии с требованиями нормативных актов по охране окружающей среды</p> <p>Уметь: планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты в области токсикологической химии и экологического нормирования</p> <p>Владеть: навыками, методами и методиками определения основных загрязнителей окружающей среды, превышающие нормативные значения с соответствия с требованиями нормативных актов по охране окружающей среды</p>
ПК-5	ПК-5.1 Определяет и анализирует основные направления повышения экологической безопасности предприятия с учетом специфики производства	<p>Знать: основные понятия в области токсикологической химии, методы обеспечения экологической безопасности при использовании потенциально опасных химических соединений</p> <p>Уметь: обосновывать и предлагать решения по защите компонентов окружающей среды на основании</p>

		<p>знаний в области токсикологической химии и экологического нормирования</p> <p>Владеть: навыками применения теоретических знаний в области химии опасных веществ и экологического нормирования для решения задач экологической безопасности</p>
ПК-7	<p>ПК-7.1 знает основные методы принятия организационноуправленческих решений; основные методики взаимодействия с обществом, коллективом, партнерами в своей профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: основные методы и принципы организации работы в коллективе и способы разрешения конфликтных ситуаций</p> <p>Уметь: планировать профессиональную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива</p> <p>Владеть: организаторскими способностями, навыками планирования и распределения работы между членами учебного коллектива</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	

1	1.1	Токсические свойства химических элементов и их соединений.	Токсикология неорганических и органических соединений. БАВ	56	6	0	6	44
2	2.1	Введение в экологическое нормирование. Государственная система экологического нормирования.	Правовые основы экологического нормирования и стандартизации. Теоретические основы нормирования техногенных нагрузок	52	4	0	4	44
Итого				108	10	0	10	88

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Токсикология неорганических и органических соединений. БАВ	Синильная кислота, цианиды. Способы получения, применение, механизм токсического действия. Серная кислота, сульфаты. Способы получения, применение, механизм токсического действия. Хлорсодержащие кислоты. Способы получения, применение, механизм токсического действия. Азотная кислота, нитраты. Способы получения, применение, механизм токсического действия. Яды животного и растительного происхождения	6
2	2.1	Правовые основы экологического нормирования и стандартизации. Теоретические основы	Экологическое нормирование воздействий на атмосферу, гидросферу и в сфере землепользования.	4

		нормирования техногенных нагрузок	
--	--	-----------------------------------	--

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Токсикология неорганических и органических соединений. БАВ	Ртуть и ее соединения. Пути поступления, механизм токсического действия. Свинец и его соединения. Пути поступления, механизм токсического действия. Кадмий и его соединения. Пути поступления, механизм токсического действия. Мышьяк и его соединения. Пути поступления, механизм токсического действия. Алкалоиды	6
2	2.1	Правовые основы экологического нормирования и стандартизации. Теоретические основы нормирования техногенных нагрузок	Экономические аспекты экологического нормирования. Диагностика объектов флоры и фауны как индикаторов загрязнения окружающей среды.	4

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Гликозиды:	- составление конспекта; -	44

		<p>классификации, строение, свойства. Дубильные вещества: классификации, строение, свойства. Сапонины: классификации, строение, свойства</p>	<p>составление и заполнение таблиц; - подготовка сообщений и докладов; - составление списка литературы к теме; - анализ нормативных документов, научных статей; - подготовка к собеседованию; - подготовка электронных презентаций; - работа с электронными образовательными ресурсами; - обработка и анализ полученных данных.</p>	
2	2.1	<p>Экологическое нормирование и деятельность промышленных предприятий</p>	<p>- составление конспекта; - составление и заполнение таблиц по изученному источнику; - подготовка сообщений и докладов; - составление списка литературы к теме (вопросу); - анализ нормативных документов, научных статей; - подготовка к собеседованию, коллоквиуму; - выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах; - работа с кейсом предложенным преподавателем, создание кейса по определенным проблемам; - Выполнение домашних контрольных работ; - подготовка электронных презентаций; - изготовление дидактических материалов; - решение ситуационных задач; - работа с электронными образовательными ресурсами; - составление</p>	44

			<p>плана поисково-исследовательской деятельности; - подбор методик для микроисследований, их проведение, обработка и анализ полученных данных, написание отчета;</p> <p>- обработка и анализ полученных данных.</p>	
--	--	--	---	--

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Лебухов, В.И. Физико-химические методы исследования : учебник / В. И. Лебухов, А. И. Окара, Л. П. Павлюченкова; под ред. А.И. Окара. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 480 с.

2. Воропаева, Татьяна Владимировна. Экологический мониторинг : учеб. пособие / Воропаева Татьяна Владимировна, Лескова Ольга Александровна, Ткачук Татьяна Евгеньевна. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 306 с.

3. Экологический мониторинг : учеб. метод. пособие / под ред. Т.Я. Ашихминой. - 4-е изд. - Москва : Академия : Альма Матер, 2008. - 416 с.

4. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н.С Ахметов. – М.: Высш.шк., 2009. - 743 с. 100 экз.

5. Угай Я. А. Общая и неорганическая химия : учебник / Я.А. Угай Яков. – М.: Высш. шк., 2002. - 527 с. 25 экз.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Латышенко, Константин Павлович. Мониторинг загрязнения окружающей среды : Учебник и практикум / Латышенко Константин Павлович; Латышенко К.П. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 369 <https://www.biblio-online.ru/book/C793E1D0-135B-1042F6-8427-420F9B494507>

2. Каракеян, Валерий Иванович. Экологический мониторинг : Учебник / Каракеян Валерий Иванович; Каракеян В.И. - отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2016. – 397 с. <https://www.biblio-online.ru/book/332CAF6C-E1F1-42D3-86E2-A2218304CB0B>

3. Хаустов, Александр Петрович. Экологический мониторинг : Учебник / Хаустов Александр Петрович; Хаустов А.П., Редина М.М. - М. : Издательство Юрайт, 2016. – 489 с. <https://www.biblio-online.ru/book/6A1FFCC4-B148-4981-8705-4907C0CF769A>

4. Кукин, П.П. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности : Учебник и практикум /

Кукин Павел Павлович; Кукин П.П., Колесников Е.Ю., Колесникова Т.М. – М. : Издательство Юрайт, 2017. - 453. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-02320-6 Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/F82888EA47E3-4D8F-87A0-3E3D42429185> 5. Харламова, М.Д. Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг : Учебное пособие / Харламова Марианна Дмитриевна; Харламова М.Д. - отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 231. - (Бакалавр. Академический курс. Модуль.). - ISBN 978-5-534-02761-7 Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/4A9A008F2B04-49C2-AE40-C50664924F53> 6. Хаустов, А.П. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды : Учебник / Хаустов Александр Петрович; Хаустов А.П., Редина М.М. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 387. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5- 9916-9103-1 Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/05C2A5A6-8F24-43BCAC9F-DFED41D66D0A> 7. Каракеян, В.И. Мониторинг загрязнения окружающей среды : Учебник / Каракеян Валерий Иванович; Каракеян В.И. - отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 397. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-02861-4 : 120.39.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Жук, Н.А. Качественный анализ водных систем на присутствие катионов и анионов (кислотно-щелочный метод) : учеб. пособие / Н. А. Жук, Е. В. Ванчикова. - Сыктывкар : СыктГУ, 2013. - 262 с. 2. Хатькова, Алиса Николаевна. Количественные химические методы (гравиметрия и титриметрия) : учеб. пособие / Хатькова Алиса Николаевна, Бурнашова Наталья Николаевна. - Чита : ЧитГУ, 2010. - 154 с. 3. Зима, Л.Н. Промышленная экология : учеб. пособие. Ч. 2 / Л. Н. Зима. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 233 с. - ISBN 978-5-9293-0945-8. - ISBN 978-5-9293-1145-1 : 233-00. Экземпляры: Всего: 22+е

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Каракеян, Валерий Иванович. Мониторинг загрязнения окружающей среды : Учебник / Каракеян Валерий Иванович; Каракеян В.И. - отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 397 с. <https://www.biblio-online.ru/book/0C9C9ADC-87EC-4384-AE25-13A316D2CDB1> 2. Ларионов, Николай Михайлович. Промышленная экология : Учебник / Ларионов Николай Михайлович; Ларионов Н.М., Рябышенков А.С. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 495. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-04117-0 : 145.78. 3. Каракеян, В.И. Процессы и аппараты защиты окружающей среды в 2 ч. Часть 1. : Учебник и практикум / Каракеян Валерий Иванович; Каракеян В.И. - Отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 277. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5- 9916-7802-5. - ISBN 978-5-9916-7804-9 Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/3EFE59DF-28FB-4CE2-B2B5-51E7E7E50C97> 4. Латышенко, К.П. Мониторинг загрязнения окружающей среды : Учебник и практикум /Латышенко Константин Павлович; Латышенко К.П. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 369. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-01404-4 Ссылка на ресурс: <http://www.biblio-online.ru/book/C793E1D0-135B-42F6-8427-420F9B494507>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
----------	--------

Портал фундаментального химического образования	http://www.chemnet.ru
Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»	https://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://urait.ru

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Atom
- 2) Google Chrome

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут. Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования: 1) посещать все лекционные, лабораторные, поскольку весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения знаний по дисциплине; 2) все рассматриваемые на лекциях и практических занятиях темы и вопросы обязательно фиксировать (в тетради или на электронных носителях информации); 3) выполнять все

задания, получаемые на всех видах учебных занятиях; 4) проявлять активность на занятиях, а также при подготовке к ним. Необходимо помнить, что конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому студенту; 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам, необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал.

Образовательные технологии. Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (лабораторными, практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. Лекционный курс дает основной объем информации и обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при меньшей затрате времени, чем это требуется студентам на самостоятельное изучение материала. Семинарские (лабораторные, практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также выполнение лабораторных работ в аудиторных условиях. Преподаватель оказывает методическую помощь и консультирование студентов по соответствующим темам курса. Активность на занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в обсуждении теоретических вопросов;
- выполнение и защита лабораторных работ;

Курс выполнения лабораторных работ начинается занятием по ознакомлению с техникой безопасности. Необходимое для выполнения задания оборудование выдает лаборант. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов, по итогам лабораторных работ оформляется письменная работа (отчет). Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, оформление согласно ГОСТ, своевременность срока сдачи. Оценивание лабораторных работ входит в проектную оценку. Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- 10 • использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

Оценивание по дисциплине. Оценка знаний осуществляется с использованием фонда оценочных средств по дисциплине, на основании утвержденного регламента ЗабГУ о балльно-рейтинговой системе, регламента организации текущего и промежуточного контроля знаний студентов. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

Разработчик/группа разработчиков:
Надежда Сергеевна Кузнецова

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.