

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра физики и методики преподавания физики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.4.2 Химия окружающей среды»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

12.03.04 Биотехнические системы и технологии

(код и наименование направления подготовки)

Инженерное дело в медико-биологической практике

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа прикладного бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра физики и методики преподавания физики

наименование кафедры

протокол № 7 от "15" 02 2018 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра физики и методики преподавания физики

наименование кафедры

А.Г. Четверикова

расшифровка подписи

Исполнители:

ст.преподаватель каф. ФМПФ

должность

Якупов Г. С.

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

12.03.04 Биотехнические системы и технологии

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Целью курса является развитие знаний:

- о физико-химических реакциях, протекающих в окружающей среде;
- о процессах трансформации и миграции примесей в атмосфере, гидросфере и почве;
- о физико-химических аспектах глобальных и локальных экологических проблем;
- о влиянии антропогенной деятельности на локальные и глобальные кругообороты элементов в природе;
- об источниках, процессах трансформации и стока токсичных соединений в быту.

Задачи:

К задачам изучения дисциплины следует отнести приобретение студентами теоретических знаний и навыков, необходимых будущим специалистам для принятия обоснованных, с точки зрения физико-химических процессов протекающих в окружающей среде, решений:

- при проведении исследований, связанных с разработкой и внедрением различных видов новой средозащитной техники, экологически чистых и малоотходных, технологий, производств и производственных комплексов;
- в процессе разработки инвестиционных проектов и проектов строительства промышленных предприятий, отдельных производств, производственных комплексов и других объектов, оказывающих влияние на уровень ресурсопотребления и качество окружающей среды;
- при эксплуатации средозащитной техники на промышленных предприятиях, городских и региональных средозащитных объектах, комплексах по уничтожению, обезвреживанию, хранению и переработке (утилизации) отходов;
- а также в сфере управления средозащитной деятельностью (экологического менеджмента) на уровне предприятия, фирмы, отрасли, региона, народного хозяйства.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.11 Физика, Б.1.Б.12 Химия*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: стандартные правила и методы монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской и экологической электронной техники	ПК-7 способностью владеть правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской и экологической электронной техники
Уметь: использовать стандартные правила и методы монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской и экологической электронной техники	
Владеть: стандартными методиками использования правил и методов монтажа,	

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
настройки и регулировки узлов биотехнических систем, в том числе связанных с включением человека-оператора в контур управления биомедицинской и экологической электронной техники.	

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Физико-химические процессы в атмосфере	27	4	4	-	18
2	Физико-химические процессы в гидросфере	27	4	4	-	18
3	Физико-химические процессы в почве	27	4	4	-	18
4	Радионуклиды в окружающей среде	27	6	4	-	20
	Итого:	108	18	16	-	74
	Всего:	108	18	16	-	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Физико-химические процессы в атмосфере.

Состав атмосферы, содержание микро и макро примесей. Зависимости давления и температуры атмосферы от высоты над поверхностью океана, строение атмосферы и глобальные атмосферные циркуляции. Особенности химических превращений в верхних слоях атмосферы. Основные характеристики фотохимических реакций. Формирование ионосферы Земли. Озон в атмосфере. Озоновый слой планеты. Процессы образования и гибели озона. Понятие "нулевого цикла" (цикла Чепмена) озона, причины его нарушения. Пути уменьшения антропогенного влияния на озоновый слой планеты. Химические превращения в тропосфере. Образование свободных радикалов. Их роль в процессах

трансформации примесей в тропосфере. Пути поступления и стока соединений серы и азота. Особенности процессов переноса соединений серы и азота в тропосфере. Органические соединения в атмосфере. Источники поступления и стока органических соединений. Процессы трансформации органических соединений в тропосфере. Фотохимическое окисление метана. Реакции гомологов метана. Трансформация алкенов в атмосфере. Трансформация бензола, его гомологов и аминов. Фотохимия производных углеводородов: альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты и спирты. Фотохимический смог. Условия конверсии органических соединений в аэрозольные частицы, реакции в аэрозолях. Сходство и различие причин образования смога в Лондоне и Лос-Анджелесе. Методы борьбы со смогообразованием. Парниковый эффект. Парниковые газы. Причины и возможные последствия увеличения концентрации парниковых газов в атмосфере. Альbedo Земли. Влияние аэрозолей на климат. Проблема сохранения климата и ее международные аспекты.

2. Физико-химические процессы в гидросфере.

Основные виды природных вод. Минерализация природных вод. Основные анионы и катионы. Способы классификации природных вод. Органические вещества в природных водах. Редокс-буферность природных вод. Стратификация природных водоемов. Олиготрофные и эвтрофные состояния водоемов. Особенности окислительно-восстановительных процессов в олиготрофных и эвтрофных водоемах. Основные окислительно-восстановительные процессы в природных водоемах. Редокс-процессы с участием перекиси водорода и свободных радикалов. Источники образования перекиси водорода и свободных радикалов в водоемах. Процессы комплексообразования в природных водах, Комплексообразователи природного и антропогенного происхождения.

3. Физико-химические процессы в почве.

Современное представление о строении литосферы и элементном составе земной коры. Химический состав и свойства почв. Элементный состав почвы. Органические вещества в почве. Поглощительная способность почв. Почвенный поглощающий комплекс. Ионный обмен в почве. Обменные катионы почв. Емкость катионного обмена. Засоление почв, причины и методы борьбы. Сорбционные процессы в почвах. Неспецифическая и специфическая сорбция. Кислотность и щелочность почв. Актуальная и потенциальная кислотность почв. Причины закисления почв и меры борьбы. Соединения азота и фосфора в почвенном слое. Трансформация соединений азота и фосфора в почвенном слое.

4. Радионуклиды в окружающей среде.

Стабильные и радиоактивные нуклиды. Тип распада. Понятие активности. Радионуклиды в природе. Естественные источники радиации. Радон в окружающей среде и в быту. Источники радиации, созданные человеком. Пути решения проблемы захоронения радиоактивных отходов.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Химические превращения органических веществ в атмосфере.	2
2	1	Химический круговорот компонентов вод Мирового океана.	2
3	2	Круговорот биогенных элементов в водных экосистемах и последствия его нарушения	2
4	2	Химический круговорот компонентов вод Мирового океана.	2
5	3	Озоноразрушающие вещества, их источники и химическое поведение в атмосфере.	2
6	3	Биогенные элементы в почвенных процессах.	2
7	4	Применение химических и физико-химических методов анализа для контроля состояния объектов окружающей среды.	2
8	4	Особенности миграции загрязняющих веществ в различных средах.	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Глинка, Н. Л. Общая химия: учеб. Пособие для вузов / Н. Л. Глинка; под ред. А. И. Ермакова. – 30-е изд., испр. – М.: Интеграл-Пресс, 2007-2010 гг. – 728 с.: ил. – Прил.: с. 699-703. – Библиогр.: с. 704-705. – Предм. указ.: с. 706-727. – ISBN 5-89602-017-1.

Федорченко, В. И. Общая и неорганическая химия: учеб. пособие / В. И. Федорченко, А. Д. Брыткова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. Учреждение высш. проф. Образования «Оренбург. гос ун-т», Каф. Химии. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). – Оренбург : ОГУ, 2012. – Adobe Acrobat Reader 5.0 – Режим доступа: <http://artlib.osu.ru>

Елфимов, В. И. Основы общей химии : Учебное пособие / В. И. Елфимов, 2-е изд. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 256 с.: 60х90 1/16. – (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплет) ISBN 978-5-16-010066-1. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2/php?book=469079>

5.2 Дополнительная литература

Иванов, В. Г. Неорганическая химия. Краткий курс / В. Г. Иванов, О. Н. Гева. – М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 256 с.: 70х90 1/32. (обложка, карм. формат) ISBN 978-5-905554-60-5. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=458923>

Неверов, А. С. Коррозия и защита металлов [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А. С. Неверов, Д. А. Родченко, М. И. Цырлин. – М.: Форум НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 224 с.: ISBN 978-5-91134-733-8. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=488262>

Каныгина, О. Н. Физические методы исследования веществ: учебное пособие для студентов / О. Н. Каныгина, А. Г. Четверикова, В. Л. Бердинский; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. Учреждение высш. проф. Образования «Оренбург. гос ун-т», Каф. общ. физики. – Оренбург : ОГУ, 2015. – 142 с. ISBN 978-5-7410-1222-2

5.3 Периодические издания

Журнал неорганической химии : журнал. – М.: АРСМИ.

Химия и жизнь – XXI век : журнал. – М.: Агентство «Роспечать» .

5.4 Интернет-ресурсы

Интернет-сайт с обучающей on-line программой по составлению структурных формул различных соединений PubChem Sketcher V2.4: <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/edit2/index.html>

Structural formula: интернет-сайт IUPAC где дается информация о том, как атомы в молекуле связаны и расположены в пространстве: <http://goldbook.iupac.org/S06061.html>

База данных термодинамических величин «Ивнатермо»: <http://www.chem.msu.su/rus/handbook/ivtan/welcome.html>

База окислительно-восстановительных потенциалов: <http://www.chem.msu.su/rus/handbook/redox/welcome.html>

Составление и уравнивание химических реакций на «WebQC.Org онлайн-образование» Chemical Equation Balanced: <http://ru.webqc.org/balancechemical-equations-070603-1.html>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Windows (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ).
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint) (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ) для подготовки текстовых документов, обработки экспериментальных результатов и демонстрации презентаций.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатории «№ 1401 – Механика и молекулярная физика», «№ 1305 – Электричество и оптика», «№ 1401 – Механика и молекулярная физика», оснащенные лабораторными установками, лабораторными стендами, учебно-наглядными пособиями, плакатами.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.