

Учреждение образования
«Международный государственный экологический институт
имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебной
и воспитательной работе МГЭИ им.
А. Д. Сахарова БГУ И. Э.
Бученков

18 июня

2019

Регистрационный № УД- 775-19 /уч.

ХИМИЯ

Λ

**Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальности:**

1-43 01 06 Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент

2019 г.

Учебная программа составлена на основе Образовательного стандарта высшего образования 1-43 01-06 и учебного плана по специальности 42-14/уч. 1-43 01 06 *Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент*

Составители:

С. Н. Шахаб, заведующий кафедрой экологической химии и биохимии учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, кандидат химических наук, доцент, профессор РАЕ;

Е. И. Квасюк, профессор кафедры экологической химии и биохимии учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, доктор химических наук, профессор.

Рецензенты:

В. И. Поткин, заведующий лабораторией элементоорганических соединений Института физико-органической химии НАН Беларуси, член- корреспондент НАН Беларуси, доктор химических наук, профессор;

А. Г. Сыса, декан факультета экологической медицины учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, кандидат химических наук, доцент.

Рекомендована к утверждению:

Кафедрой экологической химии и биохимии учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол № от 2019 г.)

Научно-методическим советом учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол №10 от 18.06.2019 г.)

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа «Химия» разработана для студентов специальности 1 43 01 06 Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент в соответствии с требованиями Образовательного стандарта ОСРБ 1-43 01 06-2007 и учебного плана специальности 1-43 01 06 Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент.

Химия - одна из важнейших дисциплин в области естественных наук, знания по которой необходимы специалистам химического профиля, а также тем, кто, работает в сфере экологического мониторинга, защиты окружающей среды, энергетических технологий, ядерной, радиационной и химической безопасности и т. д. Она позволяет сформировать у студентов целостность системы представлений о роли данной науки в научно-техническом прогрессе, а также в развитии современного индустриального общества.

Цель курса «Химия»: освоение студентами специальных дисциплин, связанных с актуальными проблемами экологии, радиационной и химической безопасности.

Задачи изучения курса химии:

- систематически изложить основные понятия о строении и химических свойствах неорганических и органических соединений;
- показать типовые химические реакции, присущие соединениям, которые относятся к разным классам;
- показать общность методов анализа, механизмов химических реакций и физико-химических закономерности, наблюдаемых при их протекании;
- способствовать развитию научного мировоззрения молодых специалистов.

В результате изучения курса химии выпускники должны

знать:

- основные законы протекания химических процессов, химической термодинамики и кинетики;
- методы химической идентификации и определения веществ;
- новейшие достижения в области химии и перспективы их использования;
- методы применения химических законов в современной промышленности;
- причинно-следственные связи изучаемых явлений;
- способы синтеза неорганических соединений с целью уменьшения потребления

энергии;

- свойства новых материалов, повышающих надежность современной техники;

уметь:

- использовать основные понятия и законы химии в практических расчетах;
- использовать химические методы теоретических и экспериментальных исследований.
- выявлять возможность замены сырья или улучшения его качества;
- оценивать результаты возможного воздействия технологических процессов на окружающую среду,
- проявлять профессиональные знания и эрудицию, позволяющие успешно решать вопросы использования новых материалов и достижений химической науки;

владеть:

- приемами работы в химической лаборатории с химическими реактивами и посудой; - основными положениями химической термодинамики и кинетики;
- знаниями природы и типов химической связи и межмолекулярных взаимодействий;

- знаниями типичных свойств важнейших классов органических и неорганических соединений;
- методами определения содержания веществ в исследуемом образце.

Учебный материал включает следующие разделы: «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия» и «Органическая химия». Указанные разделы изучаются на первом курсе. Программа рассчитана на 160 учебных часа, из них 68 ч аудиторных. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекций - 50 ч, лабораторных работ - 18 ч. Примерное количество часов, отводимое на изучение дисциплины «Химия» по разделам:

1. Общая и неорганическая химия: лекции - 34 ч, лабораторные занятия - 10 ч (всего 44 ч).
2. Аналитическая химия: лекции - 8 ч, лабораторные занятия 8 ч (всего 16 ч).
3. Органическая химия: лекции - 8 ч, (всего 8 ч).

Форма текущей аттестации - экзамен в 1 -ом семестре.

Форма получения высшего образования - дневная.

Контроль знаний предполагает проведение контрольных работ. По отдельным темам курса «Химия» могут быть предложены тестовые задания, что позволит более эффективно осуществлять контроль знаний студентов. Такой подход в изучении химии указывает единство межпредметных связей.

Содержание учебного материала

№ п/п	Наименование тем	Вопросы
Раздел 1. Общая и неорганическая химия		
1	Атомно-молекулярная теория. Стехиометрические законы	Основные положения атомно-молекулярной теории. Основные типы структур неорганических соединений. Вещества с молекулярной и немолекулярной структурой. Химический эквивалент, закон эквивалентов. Закон постоянства состава. Нестехиометрические соединения.
2	Строение электронных оболочек атомов	Квантово-механическая модель строения атома. Квантовые числа. Атомные орбитали. Энергетические уровни и подуровни. Строение электронных оболочек атомов элементов. Многоэлектронный атом. Современная формулировка периодического закона. Последовательность заполнения атомных орбиталей электронами и формирование периодов и групп элементов. Электронные аналоги. Периодичность свойств атомов элементов, простых веществ и химических соединений. Потенциал ионизации. Энергия сродства к электрону. Электроотрицательность.
3	Химическая связь	Типы химической связи. Количественные характеристики химической связи. Метод валентных связей. Гибридизация атомных орбиталей и строение молекул. Кратные связи (б- и л-связи). Основные положения метода молекулярных орбиталей. Связывающие и разрыхляющие орбитали. Энергетические диаграммы двухатомных молекул элементов второго периода. Порядок связи и магнитные свойства. Ионная связь. Ионные кристаллические решетки. Металлическая связь. Механизм образования водородной связи. Типы межмолекулярного взаимодействия

4	Основные закономерности химических реакций	<p>Химическая система и внутренняя энергия системы. Работа и теплота. Первое начало термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса. Стандартная энтальпия химической реакции. Энтропия. Второе и третье начало термодинамики. Энергия Гиббса и направление самопроизвольного протекания химического процесса. Стандартные термодинамические величины и термодинамические расчеты.</p> <p>Скорость химической реакции. Закон действия масс. Энергия активации и активированный комплекс. Уравнение Аррениуса. Катализ и катализаторы. Механизм действия катализатора. Понятие о механизме химических реакций.</p> <p>Молекулярность и кинетический порядок реакции. Цепные реакции. Состояние химического равновесия. Константа равновесия. Сдвиг химического равновесия.</p>
5	Растворы	<p>Классификация дисперсных систем. Растворение как физико-химический процесс. Сольваты.</p> <p>Изменение термодинамических функций системы при растворении. Влияние условий на растворимость веществ. Способы выражения составов растворов. Растворы неэлектролитов. Диффузия и осмос. Закон Вант-Гоффа. Давление пара раствора. Законы Рауля. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа диссоциации. Диссоциация электролитов в растворах. Кислоты, основания, соли. Теория кислот и оснований. Амфотерные электролиты. Особенности состояния сильных электролитов в растворе, активность ионов.</p> <p>Ионообменные реакции в растворах. Условия образования осадков. Произведение растворимости. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Механизм гидролиза.</p> <p>Типичные случаи гидролиза. Степень гидролиза.</p>
6	Окислительно-восстановительные реакции и потенциалы	<p>Реакции окисления-восстановления, классификация, способы составления уравнений реакций. Окислители и восстановители.</p> <p>Электродные и окислительно-восстановительные потенциалы. Двойной электрический слой и скачок потенциала на границе металл-раствор.</p> <p>Стандартные электродные потенциалы. Уравнение Нернста,</p>

		направление протекания реакций окисления-восстановления.
7	Комплексные соединения	Основные положения координационной теории. Типичные комплексообразователи и лиганды. Диссоциация комплексных соединений в растворах. Константа нестойкости. Характер химической связи в комплексных соединениях. Теория кристаллического поля. Теория валентных связей и строение комплексного иона
8	Периодическая система элементов и свойства неорганических соединений	Простые вещества. Граница между металлами и неметаллами в периодической системе. Типичные свойства металлов и неметаллов. Характеристические соединения. Свойства оксидов, гидратированных оксидов, водородных соединений химических элементов периодической системы
Раздел 2. Аналитическая химия		
1	Классификация методов анализа 1. Качественный и количественный анализ 2. Титриметрические методы	Задачи и методы аналитической химии. Понятие о химических, физических, физико-химических (инструментальных) методах анализа. Ионная сила раствора. Активность, коэффициент активности. Правило ионной силы Льюиса. Особенности строения молекулы воды, структура воды, состояние ионов в водных растворах, ионное произведение воды. Титриметрические методы. Условия применения титриметрических методов. Классификация титриметрических методов по химическим реакциям, способу титрования. Способы выражения концентраций растворов согласно ИЮПАК. Метод кислотно-основного титрования. Рабочие растворы, установочные вещества, индикаторы метода. Теория индикаторов метода нейтрализации. Основное уравнение теории индикаторов. Интервал перехода индикаторов, показатель титрования. Универсальные и смешанные индикаторы.
2	Метод кислотно-основного титрования	Кривые титрования метода нейтрализации. Основные точки на кривой титрования. Влияние различных факторов на величину скачка на кривой титрования. Титрование сильной кислоты (основания) сильным основанием (кислотой). Расчет рН в точках на кривой титрования. Кривая титрования слабой кислоты (основания) сильным основанием (кислотой). Буферное действие. Буферные системы. Расчет рН буферных смесей. Правило выбора индикатора по кривым титрования. Титрование многоосновных кислот и смесей кислот различной силы. Определение солей методом нейтрализации. Способы титрования.

3	Титриметрические методы окисления-восстановления.	Классификация методов окисления- восстановления. Направление реакций окисления-восстановления. Влияние различных факторов на величину потенциала. Константа равновесия окисления-восстановления. Механизм окислительно-восстановительных реакций. Скорость реакций окисления- восстановления. Сопряженные реакции. Кривые титрования методов окисления-восстановления. Факторы, влияющие на величину скачка на кривой титрования. Возможность расширения скачка на кривой титрования. Индикаторы методов окисления- восстановления. Интервал перехода редокс- индикаторов. Принцип выбора индикаторов в окислительно-восстановительных методах.
4	Гравиметрический метод анализа	Принципы количественного анализа. Классификация методов количественного анализа. Сравнительная оценка точности и чувствительности методов количественного анализа. Сущность гравиметрического анализа. Теоретические основы осаждения малорастворимых соединений. Правило произведения растворимости и его использование в практике химического анализа. Выбор осадителя и требования к нему. Солевой эффект. Влияние одноименных и разноименных ионов на растворимость труднорастворимого электролита.
5.	Комплексометрия	Комплексные соединения. Комплексометрия. Полидентатные комплексные соединения. Особенности реакции комплексообразования ионов металлов с ЭДТА. Кривые комплексометрического титрования. Индикаторы комплексометрического метода. Механизм их действия. Основные требования к металл-индикаторам. Аналитические возможности комплексометрического метода.
6	Классификация физических и физико-химических методов анализа	Классификация физических и физикохимических методов анализа: электрохимических, оптических и хроматографических. Принципы, положенные в основу классификации. Электрохимические методы. Электрохимическая ячейка. Ионселективные электроды, стеклянный электрод. Классификация методов хроматографических методов. Жидкостная адсорбционная, ионообменная хроматография. Хроматография в тонком слое. Гель-хроматография.
7	Спектральный анализ.	Молекулярно-абсорбционно спектральный анализ. Теоретические основы метода. Происхождение спектров поглощения. Законы

		поглощения световых лучей и их применение в абсорбционной спектроскопии. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Молярный коэффициент светопоглощения. Основы качественного и количественного абсорбционного и эмиссионного анализа в видимой, ультрафиолетовой и инфракрасной областях спектра.
Раздел 3. Органическая химия		
1	Классификация и номенклатура органических соединений. Методы выделения органических веществ	Органическая химия, и ее место среди естественнонаучных дисциплин. Классификация органических соединений. Углеводороды, галоидпроизводные углеводородов, спирты, кетоны, альдегиды, органические кислоты.
2	Типы химических связей в органических соединениях	Типы связей в органических соединениях. Гибридизация, понятие о молекулярных орбиталях. Природа связей в бензоле и гетероароматических соединениях: фуране, тиофен, пирроле, пиридине. Влияние заместителей в ядре аренов на ориентацию реакций электрофильного замещения.
3	Понятие о структурной организации органических молекул	Структурная и пространственная изомерия органических соединений. Понятие о конформациях и конфигурациях. Изомерия при двойной связи: цис- и транс-, Z- и E-изомеры. Stereoизомеры и диастереоизомеры.
4	Методы исследования органических соединений	Спектральные методы исследования структуры органических соединений (УФ-, ИК- и ЯМР-спектроскопия). Масс-спектрометрия и рентгеноструктурный анализ органических соединений.

Учебно-методическая карта учебной дисциплины

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов						Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа	Литература	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (44 ч)	34			10			
1	Атомно-молекулярная теория. Стехиометрические законы	2						
1.1	Основные положения атомно-молекулярной теории 1. Основные типы структур неорганических соединений 2. Вещества с молекулярной и немолекулярной структурой 3. Химический эквивалент, закон эквивалентов. Закон постоянства состава 4. Нестехиометрические соединения	2					[1Д,4]	опрос
2	Строение электронных оболочек атомов	4						
2.1	Квантово-механическая модель строения атома 1. Квантовые числа, атомные орбитали, энергетические уровни и подуровни 2. Строение электронных оболочек атомов элементов, многоэлектронный атом	2					[2-5]	опрос
2.2	Периодический закон и периодическая система элементов и электронная структура атомов 1. Современная формулировка периодического закона, последовательность заполнения атомных орбиталей электронами и формирование периодов и групп элементов 2. Электронные семейства, электронные аналоги	2					[1-3]	опрос

	3. Периодичность свойств атомов элементов, простых веществ и химических соединений, электроотрицательность							
3	Химическая связь	4						
3.1	Типы химической связи 1. Ионная связь. Ионные кристаллические решетки. 2. Металлическая связь 3. Механизм образования водородной связи 4. Типы межмолекулярного взаимодействия (ориентационное, индукционное, дисперсное) 5. Метод валентных связей, гибридизация атомных орбиталей и строение молекул	2					[1-4]	опрос
3.2	Метод молекулярных орбиталей 1. Основные положения метода молекулярных орбиталей 2. Межмолекулярные взаимодействия. Связывающие и разрыхляющие орбитали	2					[1-3]	опрос
4	Основные закономерности химических реакций	6						
4.1	Химическая термодинамика 1. Химическая система и внутренняя энергия системы 2. Работа и теплота. Первое начало термодинамики. Энтальпия 3. Закон Гесса. Стандартная энтальпия химической реакции	2					[4]	опрос
4.2	Второе и третье начала термодинамики 1. Энтропия, второе начало термодинамики, энергия Гиббса 2. Третье начало термодинамики	2					[1-6]	опрос
4.3	Химическая кинетика и равновесие 1. Закон действия масс, энергия активации и активированный комплекс 2. Катализ и катализаторы	2					[1-6]	опрос
5	Растворы	8						
5.1	Теория строения растворов. 1. Классификация дисперсных систем. 2. Растворы электролитов и неэлектролитов 3. Коллигативные свойства растворов	2					[1-6]	опрос

5.2	Электролитическая диссоциация 1. Растворы электролитов. 2. Сильные и слабые электролиты	2					[1,6]	опрос
5.3	Кислоты, основания, соли 1. Теория кислот и оснований 2. Ионообменные реакции в растворах	2					[4]	опрос
5.4	Гидролиз солей 1. Механизм гидролиза 2. Факторы, влияющие на глубину гидролиза	2					[1-3]	опрос
6	Окислительно-восстановительные реакции и потенциалы.	4			4			
6.1	Реакции окисления- восстановления, классификация, способы составления уравнений реакций 1. Окислители и восстановители 2. Стандартные электродные потенциалы и уравнение Нернста	4			4		[1-6]	опрос
7	Комплексные соединения	2			2			
7.1	1. Основные положения координационной теории, теории кристаллического поля и валентных связей 2. Типичные комплексообразователи и лиганды 3. Диссоциация комплексных соединений в растворах	2			2		[3-6]	опрос
8	Периодическая система элементов и свойства неорганических соединений	4			4			
8.1	Типичные свойства металлов и неметаллов 1. Простые вещества 2. Свойства оксидов, гидратированных оксидов, водородных соединений химических элементов периодической системы	4			4		[3-5]	опрос
	АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (16 ч)	8			8			
1	Классификация методов анализа 1. Качественный и количественный анализ 2. Титриметрические методы	1					[2-5]	опрос
2	Метод кислотно-основного	1			4			

	титрования							
2.1.	Кривые титрования метода нейтрализации. Индикаторы	1			4		[1,6]	опрос
2.2	Титрование многоосновных кислот: 1. Титрование многоосновных кислот и смесей кислот различной силы 2. Определение солей методом нейтрализации						[1,5]	опрос
3	Титриметрические методы окисления-восстановления	1						
3.1	Классификация методов окисления-восстановления 1. Направление реакций окисления-восстановления. 2. Влияние различных факторов на величину потенциала. 3. Перманганатометрия	0,5					[1-4]	опрос
3.2	Кривые титрования и индикаторы метода окисления- восстановления. Иодометрия	0,5						опрос
4	Гравиметрический метод анализа	1						
4.1	Принципы количественного анализа: 1. Классификация методов количественного анализа 2. Сравнительная оценка точности и чувствительности методов количественного анализа	0,5					[1-6]	опрос
4.2	Влияние различных факторов в гравиметрическом методе анализа 1. Солевой эффект 2. Созревание осадка	0,5					[1-6]	опрос
5	Комплексометрия	1			4			
5.1	Основы метода комплексометрии	0,5			4		[1,6]	опрос
5.2	Полидентатные комплексные соединения	0,5						опрос
6	Классификация физических и физико-химических методов анализа	2					[2,3]	опрос
7	Спектральный анализ	1					[2,3]	опрос
	ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (8 ч)	8						
1	Классификация и номенклатура органических соединений. Методы выделения органических веществ	2						
1.1	Классификация и номенклатура	1					[1-4]	опрос

	органических соединений							
1.2	Строение и реакционная способность органических соединений	1					[1-4]	опрос
2	Типы химических связей в органических соединениях	2						
2.1	Природа связей, пространственное строение алканов	1					[1-6]	опрос
2.2	Природа связей в ненасыщенных и ароматических соединениях	1					[1-6]	опрос
3	Понятие о структурной организации органических молекул	2						
3.1	Структурная изомерия органических соединений	1					[1-6]	опрос
3.2	Пространственная изомерия органических соединений	1						опрос
4	Методы исследования органических соединений	2						

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование тем	Содержание	Объем (часы)
Раздел 1. Общая и неорганическая химия			
1	Основные классы неорганических соединений	Классификация неорганических веществ. Их свойства, генетическая связь между основными классами	4
2	Окислительно восстановительные реакции	Окислительные и восстановительные свойства различных веществ. Влияние условий проведения реакции на направление процесса окисления и восстановления и состав продуктов	4
3	Комплексные соединения	Химические свойства комплексных соединений. Катионные и анионные комплексы	2
Раздел 2. Аналитическая химия			
1	Метод нейтрализации	Титрование приготовленного раствора щелочи	4
2	Комплексонометрия	Определение кальция и магния в растворе	4

При организации образовательного процесса используются:

1) Эвристический подход, который предполагает:

- осуществление студентами лично-значимых открытий окружающего мира,
- демонстрацию многообразия решений большинства профессиональных задач и жизненных проблем,
- творческую самореализацию обучающихся в процессе создания образовательных продуктов.

2) Метод портфолио, который является эффективным средством реализации индивидуальной образовательной программы обучающихся. Все результаты и достижения группируются на основе основных видов деятельности студентов: учебной, учебно-исследовательской и иной.

3) Методы и приемы развития критического мышления, которые представляют собой систему, формирующую навыки работы с информацией в процессе чтения и письма, понимании информации как отправного, а не конечного продукта критического мышления.

Литература

Основная

1. *Васильев, В. П.* Аналитическая химия: в 2 т. Т. 1. Титриметрические и гравиметрический методы анализа / В. П. Васильев. - М.: Дрофа, 2015.
2. *Васильев, В. П.* Аналитическая химия: в 2 т. Т. 2. Физико-химические методы анализа / В. П. Васильев. - М.: Дрофа, 2014.
3. *Васильев, В. П.* Аналитическая химия: сборник вопросов, упражнений и задач / В. П. Васильев, Л. А. Кочергина, Т. Д. Орлова.- М.: Дрофа, 2014.
4. *Васильев, В. П.* Аналитическая химия: лабораторный практикум / В. П. Васильев, Р. П. Морозова, Л. А. Кочергина.- М.: Дрофа, 2016.
5. *Большова, Т. А.* Основы аналитической химии. Т. 1. Общие вопросы. Методы разделения / Т. А. Большова, Г. Д. Брыкина, А. В. Гармаш, Ю. А. Золотов.- М.: Высшая школа, 2010.
6. *Алов, Н. В.* Основы аналитической химии. Т. 2. Методы химического анализа/ Н. В. Алов, Г. Д. Барбалат, А. В. Гармаш, Ю. А. Золотов.- М.: Выш. шк., 2010.

Дополнительная

1. *Кельнер, Р.* Аналитическая химия. Проблемы и подходы: в 2 т. Т. 1 / Р. Кельнер, Ж. М. Мерме, М. Отто, Г. М. Видмер. - М: Мир, 2014.
2. *Кельнер, Р.* Аналитическая химия. Проблемы и подходы: в 2 т. Т. 2 / Р. Кельнер, Ж. М. Мерме, М. Отто, Г. М. Видмер. - М.: Мир, 2014.
3. *Жерносек, А. К* Практическое руководство по аналитической химии для студентов заочного отделения фармацевтического факультета / А. К. Жерносек, И. Е. Талуть. - Витебск: ВГМУ, 2013.
4. *Коваленко, Н. А.*, Количественный химический анализ / Н. А. Коваленко, Е. В. Радион.- Минск: БГТУ, 2014.
5. *Соколовский, А. Е.* Аналитическая химия. Справочные материалы / А. Е. Соколовский, Е.В. Радион. - Минск: БГТУ, 2015.
6. *Дорожко, С. В.* Аналитическая химия / С. В. Дорожко, Н. Ф. Макаревич. - Минск: БИТУ, 2010.
7. *Валова, (Копылова) В. Д.* Аналитическая химия и физико-химические методы

**ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ
УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Для оценки учебных достижений студентов используются критерии, рекомендованные Министерством образования Республики Беларусь в десятибалльной системе.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ
ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1. Физическая и коллоидная химия	Экологической химии и биохимии		
2. Биохимия	Экологической химии и биохимии		

Согласовано:

Зав. кафедрой
Зав. кафедрой

Беларусю дзяржауны ушверсггэт

Установа адукацыі
«ІУИжнародны дзяржауны
экалагічны інстытут імя А.Д.Сахарова»
Беларускага дзяржаунага ушвератэта
(МДЭІ імя А.Д.Сахарова БДУ)

вул. Даугабродская, 23/1 220070, г. Мінск
тэл./факс: (+ 375 17) 230 68 97, тэл. 230 69 98
эл. пошта: info@iseu.by, <http://www.iseu.by>

ВЫПІСКА 3 ПРАТАКОЛУ

28.05.2019 № 10

г. Мінск

Белорусский государственный университет

Учреждение образования
«Международный государственный
экологический институт имени А.Д.Сахарова»
Белорусского государственного университета
(МГЭИ им. А.Д.Сахарова БГУ)

ул. Долгобродская, 23/1 220070, г. Минск
тел./факс: (+ 375 17) 230 68 97, тел. 230 69 98
эл. почта: info@iseu.by, <http://www.iseu.by>

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА

г. Минск

заседания кафедры экологической химии и биохимии

Председатель - С.Н.Шахаб Секретарь - А.А. Тронза

Присутствовали: Зинченко А.И., Сяхович В.Э., Тарун Е.И., Квасюк Е.И., Богданова Н.В., Докучаева Е.А., Подобед Л.Ф., Буланова К.Я., Бакунович А.В., Лобанова Е.П., Пырко А.Н., Тарасова Е.Е., Лемешевский В.О.

Повестка дня:

Разное. Рассмотрение и утверждение программы по дисциплине «Химия»

СЛУШАЛИ: доцента Шахаба С.Н., который представил учебную программу по дисциплине «Химия» для специальности 1-43 01 06

Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент факультета МОС авторов Шахаба С.Н. и Квасюка Е.И.

РЕШИЛИ: Рекомендовать к утверждению программу по дисциплине «Химия» для специальности 1-43 01 06 Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент факультета МОС авторов Шахаба С.Н. и Квасюка

Е.И.

Председатель

С.Н.Шахаб

Секретарь

А.А. Тронза

Верно
Секретарь



А.А. Тронза