

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 23.05.2023 16:38:27  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

## **АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

Наименование дисциплины		<i>HSE-менеджмент</i>
Объём дисциплины		3 ЗЕ (108 часа)
<i>Краткое содержание дисциплины</i>		
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Введение.	Понятие промышленной безопасности. Источники угроз в сфере промышленной безопасности. История регулирования промышленной безопасности в России и в мире. Государственное регулирование
2.	Риски в сфере промышленной безопасности	Понятие риска. Виды рисков в сфере промышленной безопасности. Идентификация рисков: основные методы и практические примеры. Приемлемость риска
3.	Опасные промышленные объекты	Понятие «опасный промышленный объект» (ОПО). Критерии отнесения к ОПО. Декларирование ОПО. ОПО и критически важные объекты экономики
4	Управление рисками в сфере промышленной безопасности	Методы управления рисками. Процедуры, алгоритмы и стандарты управления. Страхование в сфере промышленной безопасности
5	Предупреждение и планирование ликвидации аварийных ситуаций: химические аварии	Источники угроз. Специфика их идентификации. Алгоритмы планирования. Состав планов ликвидации аварийных ситуаций. Практические примеры. Аварийные ситуации в химическом комплексе
6	Предупреждение и планирование ликвидации аварийных ситуаций: аварийные разливы нефти	Источники угроз. Специфика их идентификации. Нефть и нефтепродукты как специфические загрязнители окружающей среды. Алгоритмы планирования. Состав планов ликвидации аварийных ситуаций. Практические примеры. Аварийные ситуации в химическом комплексе
7	Требования безопасности в отраслях промышленности	Стандартизация в сфере промышленной безопасности. Отраслевое регулирование. Практические примеры.
8	Профессиональные риски	Понятие профессиональных рисков. Практика оценки профессиональных рисков и управление ими. Нормативная база. Практические примеры

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Modern Technologies for Nature Protection/ Современные технологии защиты ОС</i></b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 ак.час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
РАЗДЕЛ 1. Концептуальные основы определения качества окружающей среды.	Показатели качества окружающей среды. Источники загрязнения атмосферы. Характеристики пылегазовых загрязнителей воздуха.
	Основные свойства аэрозолей. Вредные газы и пары. Классификация промышленных отходов. Энергетическое загрязнение окружающей среды.
РАЗДЕЛ 2. Защита атмосферного воздуха.	Методы защиты окружающей среды от промышленных загрязнений. Методы очистки пылевоздушных выбросов. Способы очистки газовых выбросов.
	Очистка отходящих газов от аэрозолей, пылей и туманов. Абсорбционные, адсорбционные, хемосорбционные методы очистки отходящих газов.
РАЗДЕЛ 3. Современные технологии очистки сточных вод.	Классификация сточных вод. Состав и свойства производственных сточных вод. Основные показатели качества сточных вод. Обработка осадка сточных вод.
	Методы и сооружения для механической, биологической и химической очистки сточных вод.
	Основные принципы обработки осадка на очистных сооружениях. Технологические схемы обработки осадков сточных вод.
РАЗДЕЛ 4. Экотехнологии восстановления водных объектов	Классификация вод и свойства водных дисперсных систем. Типы загрязнений (биоорганическое вещество, стоки с полигонов ТКО, пестициды, тяжелые металлы).
	Способы рекультивации водных объектов (самовосстановление, биологическая реабилитация и фито реабилитация).
РАЗДЕЛ 5. Рекультивация (ремедиация) деградированных земель.	Основные типы загрязнителей, представленных в почвах. Понятия и принципы ремедиации почв. Современные подходы к ремедиации загрязненных почв.
	Промывание загрязненных почв. Стабилизация загрязняющих веществ in situ с помощью сорбентов и других мелиорантов. Фиторемедиация.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<i>Аналитическая химия</i>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 ак.час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
Раздел 1. Предмет аналитической химии. Качественный анализ	Тема 1.1. Наука о методах определения качественного и количественного состава веществ и их строения. Методы качественного анализа. Аналитические реакции, их чувствительность и селективность. Сухой и мокрый методы анализа.
	Тема 1.2. Специфические реакции и реагенты. Групповые реакции и реагенты. Кислотно-основная классификация катионов на шесть аналитических групп. Качественные реакции катионов I–III аналитических групп.
	Тема 1.3. Дробный и систематический методы анализа. Качественные реакции катионов IV – VI аналитических групп. Качественные реакции анионов. Анализ сухой соли.
Раздел 2. Количественный анализ	Тема 2.1. Методы количественного анализа: химические, физико-химические и физические. Титриметрический (объемный) анализ. Титрование. Титрант. Мерная посуда. Вычисления в титриметрическом анализе. Закон эквивалентов. Прямое, обратное и заместительное титрование.
	Тема 2.2. Классификация методов титриметрического анализа. Метод нейтрализации. Рабочие растворы и определяемые вещества в методе нейтрализации. Кислотно-основные индикаторы. Показатель титрования. Кривые кислотно-основного титрования. Потенциометрическое титрование. Временная жесткость воды.
	Тема 2.3. Метод комплексометрии. Рабочие растворы и определяемые вещества в методе комплексометрии. Комплексоны. Константа нестойкости комплексных соединений. Металлохромные индикаторы. Буферные растворы. Общая жесткость воды.
	Тема 2.4. Методы оксидиметрии (редоксиметрии). Рабочие растворы и определяемые вещества в методе оксидиметрии. Требования к значениям ЭДС реагирующих пар (окислителя и восстановителя), используемых в количественном анализе. Вычисление молярных масс эквивалентов окислителей и восстановителей. Перманганатометрия. Иодометрия. Дихроматометрия.
	Тема 2.5. Фотоколориметрия - оптический метод анализа. Видимая область электромагнитного излучения. Цвет

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
	растворов. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Область применения фотоколориметрии. Метод калибровочного графика.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Безопасность жизнедеятельности (БЖД)</i></b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
1. Введение в предмет	Место предмета в будущей специальности. Требования законодательства РФ по обеспечению безопасности и управление вопросами
2. Охрана труда	Место охраны труда при проведении экологических исследований
3. Пожарная безопасность	Обеспечение пожарной безопасности на различных стадиях проектного цикла
4. Промышленная безопасность	Опасные производственные объекты и обеспечение соблюдения требований промышленной безопасности на различных предприятиях
5. Первая помощь	Нормативные требования. Различные виды помощи пострадавшим на производстве. Необходимость обучения первой помощи.
6. HSE management	Управление вопросами охраны окружающей среды, промышленной и пожарной безопасности, охраны труда, включая первую помощь на предприятии
7. Управление безопасностью – система предотвращения несчастных случаев на предприятии	Способы управления БЖД на предприятии.
8. HSE аудит и подготовка специалистов по УБЖД	Контроль vs аудит для обеспечения безопасности Производственный контроль и мониторинг.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Биологические методы контроля состояния окружающей среды</i></b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ ( 108 ак.час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Понятие методов экологических исследований	Общий обзор методов сбора, получения и обобщения экологической информации Классификация методов и приборов экологического контроля. Химические методы анализа: гравиметрический анализ, титриметрический анализ. Физико-химические методы анализа: электрохимические, спектральные, хроматографические. Биологические методы контроля состояния ОС: биоиндикация и биотестирование.
Биологические методы экологических исследований отдельных компонентов ОС	Понятие биоиндикации. Обзор основных методов биоиндикационных исследований. Биотестирование. Отбор проб воздуха, почвы, поверхностных и подземных вод, донных отложений, биологических проб, отходов. Хранение отобранных проб. Пробоподготовка. Биологические методы контроля состояния атмосферного воздуха. Биологические методы контроля состояния водной среды. Биологические методы контроля состояния почвы

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
 ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Биотехнология</b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>4 ЗЕ (144 ак.час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
Биотехнология, ее приемы и методы. Основные направления биотехнологии	Предмет биотехнология. Связь биотехнологии с родственными дисциплинами
Генетическая инженерия	Описание основных целенаправленных изменений генетических программ половых клеток с целью придания исходным формам организмов новых свойств или создания принципиально новых форм организмов
Клеточная инженерия	Описание методов конструирования клеток нового типа на основе культивирования, гибридизации и реконструкции. Использование методов культуры клеток и тканей.
Белковая инженерия	Дается описание технологии белковой инженерии используется (часто – в сочетании с методом рекомбинантных ДНК) для улучшения свойств существующих белков (ферментов, антител, клеточных рецепторов) и создания новых, не существующих в природе протеинов. Такие белки применяются для создания лекарственных препаратов, при обработке пищевых продуктов и в промышленном производстве.
Инженерная энзимология. Имобилизованные ферменты и биокаталитические системы	Описание методов получения хим. веществ и продуктов (напр., пищевых), основанные на использовании в качестве катализаторов хим. реакций ферментов
Регуляция метаболизма в микробной клетке	Оптимальная активность ферментов, катализирующих реакции метаболического пути. Структура метаболических путей. Типы метаболических путей. Регуляция скорости ферментативной реакции доступностью молекул субстрата и коферментов. Роль аллостерических ферментов в метаболизме клетки.
Культивирование биологических объектов	Основные методы культивирования биологических объектов
Отделение, очистка и модификация продуктов	Выделение и очистка, модификация культивирование биологических объектов
Возобновляемые ресурсы	Возобновляемые ресурсы как сырьевая основа биотехнологии, их состав, объем производства
Энергетика на биомассе	Получение жидких топлив. Проект Газохол и Бразильская программа. Биогаз. Фотоводород. Биотопливные элементы
Возобновляемое сырье	Возобновляемое сырье как основа химической промышленности. Биотехнология в основном и тонком оргсинтезе

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

Биотехнология в пищевой промышленности производство кормов	Биотехнологическое получение сахаров и белка на основе нетрадиционных источников возобновляемого сырья. Утилизация лигноцеллюлозных отходов.
Биотехнология в целлюлозно-бумажной промышленности	Комплексное использование компонентов растительного сырья. Биоделигнификация и биоотбеливание. Биодетоксикация липосульфатов и хлорлигнинов
Экологически чистая биотехнология	Экологические проблемы создания искусственных генетических программ. Сырьевая основа экологически чистой биотехнологии
Биотехнология в удалении радионуклидов и тяжелых металлов	Биосорбция. Роль грибов и бактерий-сульфатредукторов. Биоготехнология
Биотехнология в сельском хозяйстве	Использование природных механизмов повышения урожайности и защиты с/х растений от вредителей и болезней
Биотехнология в деградации органических загрязнений и отходов	Биоочистка воздуха, разрушение нефти, ксенобиотексов. Утилизация твердых отходов. Биоочистка сточных вод и активный ил. Биотехнология на службе народного хозяйства, здравоохранения и науки

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
 ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Введение в специальность</i></b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>2 ЗЕ (72 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Раздел 1	Тема 1:1 Введение, основные обязанности инженера-эколога на предприятии, требования к умениям и навыкам со стороны потенциального работодателя, Тема.2: Глобальные проблемы человечества Тема 1.3 Экологическая этика
Раздел 2	Тема 2.1. Понятие качества в экологии. Методы оценки качества среды. Интегральные показатели качества среды. Тема 2.2. Качество производственной среды, жилых помещений Тема 2.3 Зеленые стандарты
Раздел 3	Тема 3.1: Понятие об устойчивом развитии. Индикаторы и индексы устойчивого развития Тема 3.2: Экологический след. Калькулятор экологического следа. Киотский протокол. Квоты на выбросы
Раздел 4	Тема 4.1: Энергосбережение и Энергоэффективность Тема 4.2 Возобновляемые источники энергии

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
 ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Возобновляемая энергетика и окружающая среда</i></b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>2 ЗЕ (72 ак. час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ. ВЛАЖНЫЙ ВОЗДУХ. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. РАБОЧИЕ ПРОЦЕССЫ В PV - КООРДИНАТАХ ДЛЯ ИДЕАЛЬНОГО ОДНОСТУПЕНЧАТОГО КОМПРЕССОРА.	Тема 1.1. Способы выражения влажности воздуха. Плотность, влагосодержание, молекулярная масса влажного воздуха. Компрессоры. Рабочий процесс в $p-v$ - координатах для идеального одноступенчатого компрессора. Изотермический и адиабатический процессы сжатия. Циклы холодильных установок. Циклы паровых компрессорных холодильных установок. Принцип работы абсорбционных и парожеторных холодильных установок. Принцип работы теплового насоса.
Раздел 2. ЦИКЛЫ И РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС ТЕПЛОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ.	Тема 2.1. Двигатели внешнего и внутреннего сгорания. Газотурбинные установки. Циклы паросиловых установок. Теоретический цикл паросиловой установки (цикл Ренкина).
Раздел 3. ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ. КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ (КУ). ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТОПЛИВЕ. ГОРЕНИЕ ТОПЛИВА.	Тема 3.1. Энерготехнологические установки. Котельные установки (КУ). Общие сведения о топливе. Рабочая, сухая, горючая и органическая части топлива. Теплота сгорания топлива высшая $Q_v$ и низшая $Q_n$ . Физические представления о горении топлива. Расход воздуха на горение и количества продуктов сгорания топлива. Теоретический и действительный расход воздуха.
Раздел 4. ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ (ВИЭ). ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ. СХЕМЫ ГЕОТЕРМАЛЬНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.	1. Тема 4.1. Преимущества и недостатки. Геотермальная энергия. Термические свойства горных пород. Ресурсы геотермальной энергии. Виды ресурсов. Характеристика подземной гидросферы. 2. Теплоэнергетические воды. Химический состав подземных вод. Технология добычи и использования геотермальной энергии. Принципиальные схемы геотермального теплоснабжения. Коррозия и солеотложение в геотермальных системах. Геотермальная скважина Геотермальная циркуляционная система. Извлечение петрогеотермальной энергии. Технологические схемы геотермальных электростанций. Теплонасосные системы теплоснабжения.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<p>Раздел 5. СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ГЕЛИОСИСТЕМ. СОЛНЕЧНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ. ПРОИЗВОДСТВА ВОДОРОДА С ПОМОЩЬЮ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ. СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ.</p>	<p>Тема 5.1. Солнечная энергия. Классификация и основные элементы гелиосистем. Концентрирующие и плоские гелиоприемники. Солнечные электростанции. Солнечные фотоэлектрические преобразователи. Солнечно-водородная энергетика. Пути производства водорода помощью солнечной энергии. Хранение и использование водорода. Топливные элементы. Автономные водородные энергоустановки. Повышение эффективности и безопасности водородных систем. Состояние и проблемы развития водородной энергетики.</p>
<p>Раздел 6. ВЕТРОВАЯ ЭНЕРГИЯ. МАЛАЯ ГИДРОЭНЕРГЕТИКА. МИКРОГЭС. ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩИЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ.</p>	<p>Тема 6.1. Ветровая энергия. Разновидности ВЭУ. Ветроэнергетический кадастр. Достоинства и недостатки малой гидроэнергетики. Гидроэнергетический потенциал России и его использование. Создание напора и основное оборудование ГЭС. МикроГЭС. Энергия и мощность ГЭС. Гидроаккумулирующие электростанции.</p>
<p>Раздел 7. ЭНЕРГИЯ БИОМАССЫ. СОВРЕМЕННЫЕ БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ. ОКЕАНИЧЕСКИЕ ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ. ПРИЛИВНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ. ЭНЕРГИЯ ТЕЧЕНИЙ И ВОЛН. ЭНЕРГИИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОЛН В ОКЕАНЕ.</p>	<p>Тема 7.1. Энергия биомассы. Современные биоэнергетические технологии. Биохимическая переработка органических отходов. Автономные теплоэлектростанции на пиролизном топливе. Использование энергии океана. Океанические тепловые электрические станции. Приливные электростанции. Энергия течений и волн. Энергии поверхностных волн в океане.</p>
<p>Раздел 8. МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ. ТЕХНОЛОГИЯ КОНВЕРСИИ ОТХОДОВ В КОРМОВОЙ БЕЛОК. ПРОЦЕССЫ КОМПСТИРОВАНИЯ.</p>	<p>Тема 8.1. Биотехнологическая переработка органических отходов. Отходы пригодные к биологической переработке. Микробиологическая переработка органических отходов. Технология микробиологической конверсии отходов в кормовой белок. Модульная фермерская установка производства белково-витаминных добавок (БВД). Компостирование. Микробиологические аспекты компостирования. Технологические параметры процесса компостирования. Процессы компостирования, применяемые на практике. Выход компоста, преимущества компостирования.</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

Раздел 9. АНАЭРОБНОЕ СБРАЖИВАНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ. СИЛОСОВАНИЕ..	Тема 9.1. Анаэробное сбраживание и метаногенерация. Биоценозы и биохимические процессы при анаэробной очистке. Стадии анаэробного брожения. Промышленные метантенки, конструкции и процессы, происходящие в них. Силосование. Стадии трансформации.
---	---

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Вредные и опасные вещества в промышленности</i></b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Раздел 1: Вредные и опасные вещества в промышленности. Основные разделы дисциплины	Вредные и опасные вещества в промышленности Экотоксикокинетика. Экотоксикодинамика Изучение механизмов формирования токсического эффекта
Раздел 2: Экотоксикометрия. Оценка экологического риска.	Общие сведения о токсичности веществ.
Раздел 3: Классификация токсикантов.	Классификация токсикантов. Неорганические соединения небиологического происхождения Газообразные неорганические соединения и кислоты как Определение опасности вещества по параметрам его экотоксичности Определение медико- и эколого-тактической опасности химической аварии. Расчет величины вероятных потерь. Выводы, вытекающие из исследования аварийной химической обстановки.загрязнители окружающей среды
Раздел 4: Тяжелые металлы Предельно-допустимые концентрации. Классификация вредных веществ по степени опасности. КОВОИО.	Реакция ряски малой на соли тяжелых металлов Понятие о токсикоманиях и наркоманиях
Раздел 5: Радионуклиды	Токсикологические основы радиационной безопасности. Радиоактивное заражение окружающей среды
Раздел 6: Углеводороды. Диоксины	Углеводороды как загрязнители окружающей среды. Диоксины и диоксиноподобные вещества как глобальные экотоксиканты
Раздел 7: Токсические поражения отдельных органов и систем организма. Токсины. Роль бытовой химии в загрязнении окружающей среды	Решение ситуационных задач. Токсины Составление ситуационных задач. Изучение химического состава средств бытовой химии
Раздел 8: Сельское хозяйство как источник загрязняющих веществ	Загрязнение пестицидами окружающей среды

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

---

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Вредные и опасные производственные факторы</i></b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Раздел 1: Вредные и опасные вещества в промышленности. Основные разделы дисциплины	Вредные и опасные производственные факторы в промышленности. Экотоксикокинетика. Экотоксикодинамика. Изучение механизмов формирования токсического эффекта
Раздел 2: Экотоксикометрия. Оценка экологического риска.	Общие сведения о токсичности веществ.
Раздел 3: Классификация токсикантов.	Классификация токсикантов. Неорганические соединения небиологического происхождения Газообразные неорганические соединения и кислоты как Определение опасности вещества по параметрам его экотоксичности Определение медико- и эколого-тактической опасности химической аварии. Расчет величины вероятных потерь. Выводы, вытекающие из исследования аварийной химической обстановки.загрязнители окружающей среды
Раздел 4: Тяжелые металлы Предельно-допустимые концентрации. Классификация вредных веществ по степени опасности. КОВОИО.	Реакция ряски малой на соли тяжелых металлов Понятие о токсикоманиях и наркоманиях.
Раздел 5: Радионуклиды	Токсикологические основы радиационной безопасности. Радиоактивное заражение окружающей среды
Раздел 6: Углеводороды. Диоксины	Углеводороды как загрязнители окружающей среды. Диоксины и диоксиноподобные вещества как глобальные экотоксиканты
Раздел 7: Токсические поражения от-дельных органов и систем организма. Токсины. Роль бытовой химии в загрязнении окружающей среды	Решение ситуационных задач. Токсины Составление ситуационных задач. Изучение химического состава средств бытовой химии
Раздел 8: Сельское хозяйство как источник загрязняющих веществ	Загрязнение пестицидами окружающей среды

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

---

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

---

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Второй иностранный язык (практический курс)</i></b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	<b>23Е (72 час)</b>
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Фонетика (коррективный курс)*	<p>Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции.</p> <p>Коррекция и совершенствование слухопроизносительных навыков, техники чтения, темпа речи, интонационного оформления фраз/предложений, орфоэпии и транскрипции. Совершенствование навыков чтения про себя.</p> <p>*Отработка фонетических навыков проводится на протяжении всего периода обучения иностранному языку в форме фонетической зарядки и в процессе работы с речевым материалом.</p>
Лексика	<p>Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая). Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об основных способах словообразования.</p> <p>Коррекция и развитие лексических навыков, приобретенных в средней школе. Развитие рецептивных и продуктивных навыков словообразования: аффиксальное словообразование, конверсия. Развитие навыков оперирования наиболее употребительной лексикой, относящейся к общеупотребительному, общенаучному и терминологическому слоям литературного языка, устойчивыми словосочетаниями, наиболее часто встречающимися в научной речи в процессе устного и письменного общения. Снятие межъязыковой и внутриязыковой интерференции. Формирование и совершенствование навыков оперирования отраслевыми словарями и справочниками.</p> <p>Лексический минимум в объеме 3000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера, из них 2000 – репродуктивно; дальнейшее расширение потенциального словаря.</p>
Грамматика	<p>Грамматические явления, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении. Основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.</p> <p>Развитие и совершенствование грамматических навыков распознавания и понимания грамматических форм и конструкций в опоре на формальные признаки членов предложения и частей речи. Формирование и совершенствование навыков употребления грамматических форм и конструкций в составе фразы/предложения, предложений различных структурных типов. Снятие межъязыковой и внутриязыковой интерференции</p>
Речевое общение	<i>Виды речевой деятельности:</i>

	<p><i>Говорение.</i> Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения. Основы публичной речи (устное сообщение, беседа, дискуссия).</p> <p><i>Аудирование.</i> Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой, социокультурной и профессионально ориентированной коммуникации.</p> <p><i>Чтение.</i> Виды текстов: несложные прагматические тексты и профессионально ориентированные тексты по профилю направления.</p> <p><i>Письмо.</i> Виды речевых произведений: план, тезисы, сообщения, частное письмо, биография.</p> <p><i>Стилистическая дифференциация языка.</i> Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, газетно-публицистическом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля.</p> <p><i>Тематика.</i> <u>Первый курс. Первый семестр:</u> <i>Обиходно-бытовая тематика:</i> Речевой этикет: приветствие, обращение, знакомство, вводные выражения начала высказывания, поздравление, пожелание, прощание, просьба, переспрос, извинение, разрешение, запрещение, согласие, одобрение, радость, благодарность, сожаление, удивление, сомнение, уклончивый ответ, вероятность, сочувствие, опасение, отрицательная оценка, отказ, несогласие, приглашение. Автобиография. Семья. Рабочий день. Учеба в Университете. Свободное время. Отдых (праздники, путешествия, жизнь за городом, летние каникулы). Времена года, погода. Любимое время года. Интересы. Увлечения и развлечения (хобби, спорт, чтение книг, искусство и т.д.). Жилище. Дом. Квартира. Город. Климат. <i>Социокультурная тематика:</i> Исторические и географические сведения о стране/странах изучаемого языка. Столица, ее достопримечательности и история. Текущие социально-политические события.</p> <p><u>Первый курс. Второй семестр:</u> <i>Обиходно-бытовая тематика:</i> Продукты питания. Мера веса. Приемы пищи. Прием гостей. Ресторан. Магазины. Покупки. Одежда. Кино. Театр. Телевидение. Университет. Основные учебные дисциплины. Библиотека. Общежитие. <i>Социокультурная тематика:</i> Традиции и обычаи страны изучаемого языка. Знаменательные даты. Праздники. Образ жизни. Выдающиеся люди. Государственное и политическое устройство. Текущие социально-политические события.</p>
--	--

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

---

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
\_\_\_\_\_  
(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<i><b>Геологические основы проектирования</b></i>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>2 ЗЕ (72 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
1. Введение. Структура геологии. Методы исследования.	Основное содержание наук геологического цикла. Роль геологии в ресурсной базе и формировании экологических обстановок.
2. Форма, строение и вещественный состав Земли, мантии и ядра Земли. Геофизические поля	Фигура Земли, модели формы Земли. Основные структурные единицы Земли: земная кора, ядро. Методы их изучения, строение, химический состав. Термодинамические условия. Их проявление на поверхности.
3. Горные породы и минералы.	Основные минералы, их строение, химический состав, классификация, роль в жизни общества. Горные породы, состав, особенности их классификация, роль в жизни общества.
4. Основные структурные элементы земной коры	Древние и молодые платформы подвижные пояса, складчатые области, их особенности. Их формирование. Сходство и различие океанских и материковых платформ и иных структур. Нефтегазоносные структуры.
5. Магматизм и вулканизм. Тектоника	Основные понятия. Причины магматизма и вулканизма. Типы магм и лав. Виды извержений. Последствия проявления магматических процессов. Колебательные (эпейрогенические) движения. Дислокационные движения. Тектонические нарушения различных порядков.
6. Геологическая история Земли.	Методы изучения геологической истории. Относительная и абсолютная геохронология. Геологические карты различного назначения.
7. Эндогенные и экзогенные геологические процессы	Изменение поверхности Земли под влиянием эндогенных и экзогенных процессов. Опасность процессов различной интенсивности для человека и техносферы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<i><b>Геологические основы рационального природопользования</b></i>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>2 ЗЕ (72 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
1. Введение. Структура геологии. Методы исследования.	Основное содержание наук геологического цикла. Роль геологии в ресурсной базе и формировании экологических обстановок.
2. Форма, строение и вещественный состав Земли, мантии и ядра Земли. Геофизические поля	Фигура Земли, модели формы Земли. Основные структурные единицы Земли: земная кора, ядро. Методы их изучения, строение, химический состав. Термодинамические условия. Их проявление на поверхности.
3. Горные породы и минералы.	Основные минералы, их строение, химический состав, классификация, роль в жизни общества. Горные породы, состав, особенности их классификация, роль в жизни общества.
4. Основные структурные элементы земной коры	Древние и молодые платформы подвижные пояса, складчатые области, их особенности. Их формирование. Сходство и различие океанских и материковых платформ и иных структур. Нефтегазоносные структуры.
5. Магматизм и вулканизм. Тектоника	Основные понятия. Причины магматизма и вулканизма. Типы магм и лав. Виды извержений. Последствия проявления магматических процессов. Колебательные (эпейрогенические) движения. Дислокационные движения. Тектонические нарушения различных порядков.
6. Геологическая история Земли.	Методы изучения геологической истории. Относительная и абсолютная геохронология. Геологические карты различного назначения.
7. Эндогенные и экзогенные геологические процессы	Изменение поверхности Земли под влиянием эндогенных и экзогенных процессов. Опасность процессов различной интенсивности для человека и техносферы.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

---

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Экологическая геохимия</i></b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
1. Введение. Предмет, содержание и задачи геохимии. Геохимия и экология.	Предмет изучения, задачи и роль геохимии окружающей среды в экологическом образовании. История становления и развития науки. Связь с другими науками экологического и естественно-научного циклов.
2. Распространенность химических элементов в природе. Космогеохимия. Понятие о кларках.	Происхождение элементов в природе. Учение о кларках химических элементов. Методы изучения вещественного состава удаленных объектов. Космогеохимия – основа геохимии окружающей среды (ОС). Химическая эволюция Солнечной системы. Геохимия метеоритов как метод изучения внутреннего состава Земли и планет
3. Геохимическая эволюция Земли и земной коры	Химизм внутренних оболочек (мантии и ядра). Энергетические источники эволюции. Методы изучения химического состава внутренних геосфер. Атомы химических элементов земной коры
4. Материальная форма существования химических элементов в земной коре и верхней мантией.	Газы, растворы и расплавы, минералы и горные породы, состояние рассеяния, изоморфные примеси.
5. Основные понятия кристаллохимии.	Кристаллические решётки, элементы симметрии. Координационные числа, ионные и атомные радиусы, полиморфизм и изоморфизм.
6. Ядерные процессы и изменение элементного состава компонент окружающей среды	Виды атомов элементов. Геохимия изотопов. Геохимическое значение ядерных процессов в изменении вещественного состава окружающей среды.
7. Миграция элементов в окружающей среде	Понятие миграции. Внутренние и внешние факторы миграции. Разнообразие форм миграции. Различные среды миграции. Значение строения атома в миграции элементов. Геохимические барьеры.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

<p>8. Живое вещество. Биогеохимические функции живого вещества в биосфере</p>	<p>В.И. Вернадский о живом веществе. Основные формы нахождения элементов в биосфере. Геохимическая энергия живого вещества. Состав живого вещества. Биогенная миграция элементов. Биогеохимические циклы основных биофильных элементов.</p>
<p>9. Статистические методы обработки результатов геохимических анализов. Геохимические и эколого-геохимические аномалии.</p>	<p>Понятие о генеральных совокупностях и выборках. Характеристики распределения геохимических параметров для совокупностей и выборок. Виды распределения геохимических параметров и их статистическая обработка. Понятие о геохимических и эколого-геохимических аномалиях. Карты геохимических аномалий.</p>

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
\_\_\_\_\_  
(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>ГИС-технологии в экологии и природопользовании</b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>4 ЗЕ (144 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Введение	Предпосылки к возникновению ГИС. История создания. Этапы развития. Основные задачи Гис. Преимущества ГИС. Основные термины, используемые в Гис
Основы ГИС	Отрасли применения ГИС. Структура ГИС. Интеграция данных в ГИС. Географические и атрибутивные данные. Классификации ГИС. Растровые ГИС. Векторные ГИС. Типы ввода данных. Проблемы цифрования карт. Устройства ввода данных. Применение дистанционного зондирования в ГИС
Данные для ГИС	Типы ввода данных, Проблемы цифрования карт, Применение дистанционного зондирования в ГИС, Активное, пассивное зондирование, дешифрирование космических снимков, Виды спутников для дистанционного зондирования,
Анализ в ГИС	Пространственное расположение объектов, выборка, принципы отбора данных в ГИС, Базы данных, структура баз данных, Графическое представление информации в ГИС, Методы сжатия растровых данных, Запросы в ГИС, Характеристики объектов ГИС с точки зрения измерений Периметр. Площадь. Извилистость, Меры формы полигонов. Функция Эйлера. Мера выпуклости, Простое расстояние, функциональное расстояние, Барьеры. Маршрут наименьшей стоимости. Сетевой анализ, Классификация, переклассификация. Растворение границ, Буферы, фильтры, взаимная видимость, геокодирование, районирование, отчеты в ГИС
ГИС в экологии Создание нового проекта. Разновидности ГИС	ГИС в экологии, Создание проекта. Этапы, правила постановки задачи, варианты существующих ГИС, особенности применения, web ГИС

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

---

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>		<b>Глобальные и региональные изменения климата</b>
<b>Объём дисциплины</b>		<b>3 ЗЕ (108 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>		
<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
1.	<b>Идеи и концепции в области климата, развития, экономики и политики</b>	Нормативно-правовые документы, регулирующие климатическую политику. Международные соглашения в области климата: Киотский протокол, Парижское соглашение, Конференция Глазго. Рамочная конвенция ООН. Верификация и валидация отчетности и климатических проектов. Углеродные единицы и торговля углеродными квотами.
2.	<b>Мониторинг и прогнозирование состояния окружающей среды и климата</b>	Достижения мирового уровня в части наукоемких технологий мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды и климата, включая опасные природные явления, основанных на современных наблюдательных системах и физико-математическом моделировании.
3.	<b>Смягчение антропогенного воздействия на окружающую среду и климат</b>	Обеспечение экологической безопасности и повышение качества жизни населения, технологическая модернизация и ускорение развития экономики России; реализация на уровне отраслей экономики и регионов страны стратегии социально-экономического развития России с низким уровнем выбросов парниковых газов и загрязняющих веществ; модернизация экономики России на основе низкоуглеродных, а также экологически чистых технологий, обеспечение роста конкурентоспособности отечественной продукции, выход на новые рынки; выполнение международных обязательств России по устойчивому развитию; научное обоснование позиции Российской Федерации в международном переговорном процессе по климатической повестке.
4.	<b>Адаптация природных систем, населения и отраслей экономики к изменениям климата</b>	Экологическое и климатическое обслуживание органов государственной власти, отраслей экономики, хозяйствующих субъектов и населения; оптимизация климатически обусловленных решений в части стратегического планирования адаптации к климатическим изменениям различных отраслей экономики
5	<b>Прогноз изменений регионального климата по глобальным климатическим моделям</b>	Основные черты регионального климатического прогноза. Учет естественных колебаний климата. Прогноз функциональных параметров экосистем и изменений углеродного цикла. Математические модели динамических процессов биосферы
6	<b>Климатически нейтральное управление отходами</b>	Использование комплекса различных методов переработки отходов, ориентированного на региональное и отраслевое применение. Комплексные схемы управления отходами. Использование

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

		сочетаний рециклизации, переработки, компостирования и сжигания объемов отходов.
--	--	---

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Иностранный язык в формате общеевропейских компетенций</i></b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	<b>4 ЗЕ (144 час)</b>
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
<b>Раздел 1. Деловая переписка</b>	Тема 1. Этикет в деловой переписке. Фразеология в языке письменного профессионально-делового общения, наиболее характерные речевые образцы, клише, формулы вежливости.
	Тема 2. Деловое письмо и его основные разновидности.
	Тема 3. Трудоустройство. Правила составления (CV).
	Тема 4. Отчеты и предложения (reports and proposals). Структура и правила оформления.
<b>Раздел 2. Письменное научное общение / Презентация</b>	Тема 1. Научный стиль и его общая характеристика. Терминология и другие показатели научного стиля. Термин в языке науки. Критерии терминологичности слова, классы терминов. Терминообразование.
	Тема 2. Научный текст. Типы научных текстов, их структура, параграфирование, членение на абзацы. Правила цитирования, оформления сносок. Правила составления библиографии в русском и англоязычном научном тексте.
	Тема 3. Синтаксические и пунктуационные особенности научного текста в русском и английском языках. Аналитическое эссе. Научные тезисы.
	Тема 4. Научная статья. Правила написания и оформления. Научный доклад. Структура и правила представления.
	Тема 5. Научная презентация. Правила оформления презентации для международной научной конференции. Составление мультимедийного сопровождения доклада (оформление слайдов) на иностранном языке.
<b>Раздел 3. Устное общение на научной конференции</b>	Тема 1. Выступление/доклад на конференции с презентацией.
	Тема 2. Речевые модели, образцы и клише, используемые в иностранном языке для формулирования названных составных частей доклада.
	Тема 3. Научная дискуссия/беседа; научный коллоквиум. Правила и советы по успешной научной и академической коммуникации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
 ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Иностранный язык (дополнительные разделы)</i></b>	
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	<b>0/98</b>	
<b>Содержание дисциплины</b>		
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>	
Профессиональный иностранный язык уровень А1	Основные понятия экологии. Строение Земли, формы суши. Экосистемы: компоненты и виды, трофические уровни. Научный метод и способы измерения. Погода и климат. Вещества, энергия и клетки.	
Профессиональный иностранный язык уровень А2	Гидрологический, азотный, породный и углеродный циклы. Переход энергии по трофическим цепям. Тектоника литосферных плит. Природные ресурсы. Эволюция, биоразнообразие и вымирание видов. Система классификации видов. Возобновляемые и не возобновляемые источники энергии. Рециклинг.	
Профессиональный иностранный язык уровень В1	Экологические проблемы. Обезлесение. Угрозы для биологических видов. Стихийные бедствия. Урбанизация. Загрязнение и деградация почв. Загрязнение воздуха и истощение озонового слоя. Загрязнение водных объектов. Изменение климата. Генная инженерия. Размещение отходов. Перенаселение. Устойчивое развитие.	
Аннотирование и реферирование	<p>Жанры устного и письменного научного профессионально ориентированного иноязычного дискурса. Первичные и вторичные тексты. Аналитико-синтетическая обработка информации. Особенности компрессии научного текста. Библиографическое описание. Лексические, грамматические, стилистические, прагматические особенности научных вторичных текстов. Составление развернутого плана прослушанного/прочитанного текста. Создание вторичных текстов разной степени компрессии. Аннотирование. Виды аннотаций (описательные, реферативные, справочные, рекомендательные). Алгоритм составления аннотаций. Сводные и обзорные рефераты. Основные принципы реферирования. Алгоритм составления рефератов. Требования, предъявляемые к рефератам. Язык реферата.</p> <p>Практикум устного и письменного аннотирования научного текста. Практикум устного и письменного реферирования научного текста.</p>	

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Иностранный язык</i></b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	<b>10 ЗЕ (360 час)</b>
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Фонетика (коррективный курс)*	<p>Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции.</p> <p>Коррекция и совершенствование слухопроизносительных навыков, техники чтения, темпа речи, интонационного оформления фраз/предложений, орфоэпии и транскрипции. Совершенствование навыков чтения про себя.</p> <p>*Отработка фонетических навыков проводится на протяжении всего периода обучения иностранному языку в форме фонетической зарядки и в процессе работы с речевым материалом.</p>
Лексика	<p>Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая). Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об основных способах словообразования.</p> <p>Коррекция и развитие лексических навыков, приобретенных в средней школе. Развитие рецептивных и продуктивных навыков словообразования: аффиксальное словообразование, конверсия. Развитие навыков оперирования наиболее употребительной лексикой, относящейся к общеупотребительному, общенаучному и терминологическому слоям литературного языка, устойчивыми словосочетаниями, наиболее часто встречающимися в научной речи в процессе устного и письменного общения. Снятие межъязыковой и внутриязыковой интерференции. Формирование и совершенствование навыков оперирования отраслевыми словарями и справочниками.</p> <p>Лексический минимум в объеме 3000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера, из них 2000 – репродуктивно; дальнейшее расширение потенциального словаря.</p>
Грамматика	<p>Грамматические явления, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении. Основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.</p> <p>Развитие и совершенствование грамматических навыков распознавания и понимания грамматических форм и конструкций в опоре на формальные признаки членов предложения и частей речи. Формирование и совершенствование навыков употребления грамматических форм и конструкций в составе фразы/предложения, предложений различных структурных типов. Снятие межъязыковой и внутриязыковой интерференции</p>
Речевое общение	<i>Виды речевой деятельности:</i>

	<p><i>Говорение.</i> Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения. Основы публичной речи (устное сообщение, беседа, дискуссия).</p> <p><i>Аудирование.</i> Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой, социокультурной и профессионально ориентированной коммуникации.</p> <p><i>Чтение.</i> Виды текстов: несложные прагматические тексты и профессионально ориентированные тексты по профилю направления.</p> <p><i>Письмо.</i> Виды речевых произведений: план, тезисы, сообщения, частное письмо, биография.</p> <p><i>Стилистическая дифференциация языка.</i> Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, газетно-публицистическом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля.</p> <p><i>Тематика.</i> <u>Первый курс. Первый семестр:</u> <i>Обиходно-бытовая тематика:</i> Речевой этикет: приветствие, обращение, знакомство, вводные выражения начала высказывания, поздравление, пожелание, прощание, просьба, переспрос, извинение, разрешение, запрещение, согласие, одобрение, радость, благодарность, сожаление, удивление, сомнение, уклончивый ответ, вероятность, сочувствие, опасение, отрицательная оценка, отказ, несогласие, приглашение. Автобиография. Семья. Рабочий день. Учеба в Университете. Свободное время. Отдых (праздники, путешествия, жизнь за городом, летние каникулы). Времена года, погода. Любимое время года. Интересы. Увлечения и развлечения (хобби, спорт, чтение книг, искусство и т.д.). Жилище. Дом. Квартира. Город. Климат. <i>Социокультурная тематика:</i> Исторические и географические сведения о стране/странах изучаемого языка. Столица, ее достопримечательности и история. Текущие социально-политические события.</p> <p><u>Первый курс. Второй семестр:</u> <i>Обиходно-бытовая тематика:</i> Продукты питания. Мера веса. Приемы пищи. Прием гостей. Ресторан. Магазины. Покупки. Одежда. Кино. Театр. Телевидение. Университет. Основные учебные дисциплины. Библиотека. Общежитие. <i>Социокультурная тематика:</i> Традиции и обычаи страны изучаемого языка. Знаменательные даты. Праздники. Образ жизни. Выдающиеся люди. Государственное и политическое устройство. Текущие социально-политические события.</p> <p><u>Второй курс. Третий семестр:</u> <i>Социально-культурная тематика:</i> Сведения о стране/странах изучаемого иностранного языка: экономика, образование,</p>
--	--

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

	<p>социальная и культурная жизнь. Пресса, телевидение, кино, театр, искусство. Текущие социально-политические события.</p> <p><u>Профессионально ориентированная тематика:</u> Экология как наука. Биосфера. Экосистемы. Популяции. Геосферы Земли. Загрязнение. Человек и природа. Природа и общество. Антропогенное воздействие на окружающую среду. Экологические риски и проблемы.</p> <p><u>Второй курс. Четвертый семестр:</u> <u>Социально-культурная тематика:</u> Социальная, культурная, экономическая и научная жизнь страны изучаемого языка. Текущие социально-политические события.</p> <p><u>Профессионально ориентированная тематика:</u> Экологические катастрофы. Техногенные аварии и катастрофы. Защита окружающей среды. Устойчивое развитие.</p>
--	--

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Информатика</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	<b>3 ЗЕ (108 час)</b>
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
Корпоративный сервис Office365	Архитектура сервиса, Общие настройки, Политики доступа
	Outlook, Календарь, Пользователи
	OneDrive, Teams
Текстовый редактор Microsoft Word 2016	Общие настройки
	Правила набора текста
	Параметры страницы
	Форматирование абзацев
	Маркеры, списки, номера
	Графические объекты
	Таблицы
	Исправления и примечания
Табличный процессор Microsoft Excel 2016	Шаблоны
	Стили, заголовки, оглавление
	Ссылки
	Слияние документов
	Общие сведения
	Формат ячейки
	Адресация
	Формулы и функции
Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint 2016	Диаграммы
	Сортировка
	Фильтры
	Сводные таблицы
	Подключение к внешним источникам
	Общие сведения
	Параметры слайдов
	Изображения
SmartArt	
Таблицы	
Анимация	
Рекомендации	

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

## **АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной  
образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии (бакалавриат)

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**2023 г.**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<i><b>История России</b></i>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>4 ЗЕ ( 144 ак.час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
<b>Раздел 1. История как наука</b>	Сущность основных функций исторического знания; понятие об исторических источниках, их виды и содержание; сущность основных методологических подходов в исторической науке и их основоположников, основные принципы и методы исторического исследования
<b>Раздел 2. Древняя Русь</b>	Хронологические и географические рамки истории России. История России как часть мировой истории. Происхождение человека. Этногенез восточных славян как народа индоевропейской семьи. Основные этапы становления государства Русь в раннесредневековой Европе. Принятие христианства. Влияние наследия древних цивилизаций на Русь.
<b>Раздел 3. Русь в конце X – первой половине XIII вв.</b>	Особенности общественного строя стран Европы и Азии в период Средневековья. Эволюция восточнославянской государственности к началу XII в.; особенности развития наиболее крупных центров Руси этого периода: Владимиро-Суздальского и Галицко-Волынского княжеств, Новгородской республики. Монгольские завоевания в Азии и Европе. Борьба Руси за независимость в XIII в. Западная экспансия. Последствия и значение установления монгольского господства. Русь в системе Ордынского государства.
<b>Раздел 4. Русские земли во второй половине XIII – начале XVI вв. и европейское средневековье</b>	Процесс образования единого государства в раннее Новое время на Руси и в странах Западной Европы (Англия, Франция, Испания, Португалия): общее и особенное. Влияние природно-климатических условий. Основные события завершающего этапа образования единого Российского государства. Правление Ивана III. Экономика, общество, система правления, культура. Великое княжество Литовское. Влияние Востока и Запада на развитие России на рубеже XV – XVI вв.
<b>Раздел 5. Россия и страны Западной Европы в XVI - XVII вв.</b>	Происхождение понятия «Новое время», хронологические рамки и периодизация. Россия и страны Западной Европы в XVI в. Правление Ивана IV. Крепостнический и капиталистический векторы развития на Востоке и Западе Европы. Концепция «Москва – Третий Рим». Культура средневековой эпохи. Системный кризис начала XVII в. Смутное время в России. Борьба с иностранной интервенцией и ее последствия. Модернизационные процессы на Западе и в России. Правление Алексея Михайловича. Реформа церкви. Старообрядчество как русская форма протестантизма.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>История России</i></b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>4 ЗЕ ( 144 ак.час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
	Присоединение Украины. Тридцатилетняя война и Вестфальская система международных отношений.
<b>Раздел 6. Россия, Запад и Восток в XVIII в.</b>	Реформы Петра I. Модернизация и ее особенности в России. Внешняя политика России в 1-ой четверти XVIII в. Становление российской империи и ее особенности. Эпоха дворцовых переворотов. Правление Елизаветы Петровны. Семилетняя война. Эпоха Просвещения. Правление Екатерины II. Крестьянские восстания. Отношения России со странами Запада и Востока (войны и союзы). Революция 1789 г. во Франции и ее влияние на внутреннюю и внешнюю политику России. Правление Павла I. Галломания русской элиты. Культура России XVIII. Общественная мысль (Н.И Новиков, М.М. Щербатов, А.Н. Радищев). Масонство. Культурные влияния.
<b>Раздел 7. Россия и мир в первой половине XIX в.</b>	Эпоха войн и «революционных бурь» конца XVIII - начала XIX в. в Европе. Преобразования Александра I. Отечественная война 1812 г.: влияние на развитие страны и международные отношения. Заграничный поход. Декабризм. Рост национализма в Европе. Особенности социально-экономического, политического и культурного развития России и стран Запада. Правление Николая I. «Золотой век» русской литературы. Западники и славянофилы. Внешняя политика России и всплеск русофобии. Россия и Польша.
<b>Раздел 8. Россия и мир во второй половине XIX в.</b>	Восточный вопрос в системе международных отношений. Крымская война и ее последствия. Отмена крепостного права в России и Гражданская война в США. Особенности социальной структуры России эпохи рыночной модернизации. Национальный вопрос. Итоги правления Александра II. Общественное движение в пореформенной России: либералы, консерваторы, народники, марксисты. Споры о путях развития России и ее отношении к Западу. Присоединение к России Средней Азии. Политика Александра III. Международные отношения в 1870-1890-х гг. Начало образования военных блоков. Складывание колониальной системы. «Большая игра» - противоборство России и Британии на Востоке. Политика России на Востоке. Особенности отношений. Российской империи и ее национальных окраин. Культура и наука России 2-ой половины XIX в.
<b>Раздел 9. Россия и мир в начале XX в.</b>	Особенности имперской политики России, Великобритании, Франции и Германии. Сближение России с Францией. Формирование Антанты. Нарастание мирового социально-экономического кризиса. Российские реформы в контексте

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>История России</i></b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>4 ЗЕ ( 144 ак.час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
	мирового развития в начале XX в. Быт города и деревни. Первая русская революция. Социально-экономическое и политическое развитие России в 1907-1917 гг. III и IV Государственные думы. Политические партии. Теория империализма. Завершение раздела мира и обострение империалистических противоречий. Складывание блоков. Начало войны. Планы сторон. Влияние войны на экономику и общество Российской империи. Назревание общенационального кризиса. Последствия войны. Версальская система международных отношений. Развитие культуры и науки в начале XX в. «Серебряный век» русской литературы.
<b>Раздел 10. Россия и мир в 1917 – 1939 гг.</b>	Великая Российская революция 1917–1922 гг.: причины, сущность, хронологические рамки в исторической литературе, итоги. Революционный кризис в Европе в 1918–1919 гг.: идея мировой революции и попытки ее реализации. Гражданская война. Складывание советской социально-политической модели. Формирование однопартийной политической системы. Национальные окраины России в этот период. Образование СССР. Особенности советской национальной политики и национально-государственного устройства. Военный коммунизм. Новая экономическая политика. Внутрипартийная борьба в ВКП(б). Укрепление власти И.В. Сталина. Курс на строительство социализма в одной стране. Модернизация в СССР 1930-х гг. Осуществление социалистической индустриализации в СССР. Первые пятилетки и их результаты. Массовая коллективизация сельского хозяйства и ее последствия. Успехи Советской власти в культурной сфере и сфере образования. Эволюция политического режима. Формирования авторитарной Внешняя политика СССР в 1930-х гг. Мировой экономический кризис 1929 г. и «великая депрессия», их влияние на развитие стран Запада. Появление фашизма и национал-социализма. «Новый курс» Ф. Рузвельта. «Народные фронты» в Европе. Гражданская война в Испании. Японская агрессия на озере Хасан и на реке Халкин-Гол. Пакт «Молотова-Риббентропа». Советско-финская война. Современные споры в исторической литературе о международных отношениях в 1939–1941 гг. политической системы. Репрессии. Дискуссии о событиях 1930 гг. Теория тоталитаризма.
<b>Раздел 11. Вторая мировая война.</b>	Предпосылки и начало Второй мировой войны. Великая Отечественная война – основные этапы. Перестройка экономики на военный лад. Изменения в структуре власти, в

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>История России</i></b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>4 ЗЕ ( 144 ак.час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
	<p>жизни советских людей. Создание антигитлеровской коалиции. Основные сражения Великой Отечественной войны. Партизанская борьба. Советский тыл в годы войны. Освобождение оккупированных территорий СССР и Восточно-Европейских государств от фашистских захватчиков. Героизм советского народа. Полководцы. Выработка союзниками глобальных стратегических решений по послевоенному переустройству мира (Тегеранская, Ялтинская, Потсдамская конференции). Мир концентрационных лагерей. Нюрнбергский процесс: осуждение и наказание руководящих нацистских преступников. Современные фальсификации истории Второй мировой войны. Дискуссии о виновнике войны, цене победы и роли СССР в разгром фашистской Германии. Коллаборационизм и политика СССР по отношению к национал-фашистам на западных территориях. Решающий вклад Советского Союза в разгром фашизма и японского милитаризма. Модуль «Без срока давности».</p>
<b>Раздел 12. СССР и мир в 1945 –1991 гг.</b>	<p>Власть и общество в СССР в первые послевоенные годы. Образование двухполярного мира. Утрата атомной монополии США. Новые международные организации. Начало холодной войны. Создание НАТО. План Маршалла и окончательное разделение Европы. Формирование социалистического лагеря. Создание Совета экономической взаимопомощи (СЭВ). Реформаторские поиски в советском руководстве. Научно-техническая революция и ее влияние на ход мирового развития.</p> <p>Содержание и значение реформ Г.М. Маленкова и Н.С. Хрущева в развитии экономики СССР в 1954 – 1964 гг. XX съезд КПСС и его влияние на развитие страны и международных отношений. «Оттепель» в духовной сфере. Изменения в теории и практике советской внешней политики. Антиконституционная передача РСФСР Крыма и Севастополя Украине.</p> <p>Крах колониальной системы. Обострение международной обстановки. Создание Организации Варшавского Договора (ОВД). Победа революции в Китае и создание КНР. Корейская война 1950–1953 гг. Япония после Второй мировой войны. Создание государства Израиль и проблема урегулирования конфликтов на Ближнем Востоке. Венгерские события 1956 г. Формирование движения неприсоединения. Арабские революции, «свободная Африка». Революция на Кубе.</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<i><b>История России</b></i>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>4 ЗЕ ( 144 ак.час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
	<p>Усиление конфронтации сверхдержав и двух мировых систем. Берлинский кризис 1961 г. Карибский кризис (1962 г.). Развитие мировой экономики в 1964-1991 гг. Создание и развитие международных финансовых структур (Всемирный банк, МВФ, МБРР). Трансформация неокOLONиализма и экономическая глобализация. Интеграционные процессы в послевоенной Европе. Создание Европейского экономического союза.</p> <p>СССР в середине 1960 – 1980-х гг.: стабилизация и нарастание кризисных явлений. Эпоха «застоя». Власть и общество в первой половине 80-х гг. Формирование диссидентского движения в СССР. Война во Вьетнаме. Арабо-израильский конфликт. Социалистическое движение в странах Запада и Востока. Политический кризис 1968 г. в социалистических странах и последствия его силового решения.</p> <p>Создание ракетно-ядерного щита СССР. Достижение стратегического паритета с НАТО. Хельсинское совещание по безопасности в Европе (август 1975 г.). Образование СБСЕ (с 1994 г. – ОБСЕ). Ядерный клуб. МАГАТЭ. Становление систем контроля за нераспространением ядерного оружия. Участие вооруженных сил Советского Союза во внутривполитических событиях в Афганистане.</p> <p>Причины и первые попытки всестороннего реформирования советской системы в 1985 г. Политика «ускорения».</p> <p>Горбачевская «перестройка». Усиление центробежных тенденций в многонациональном государстве (1990-1991 гг.). «Парад суверенитетов». «Новое политическое мышление» и изменение геополитического положения СССР. Внешняя политика СССР в 1985–1991 гг. Дискуссия о времени завершения холодной войны. Вывод советских войск из Афганистана. Распад СЭВ и кризис мировой социалистической системы. ГКЧП и его последствия: распад СССР, прекращение деятельности КПСС. Образование Содружества Независимых Государств (СНГ). Культура и наука СССР в 1945-1991 гг.</p>
<b>Раздел 13. Россия и мир в конце XX – начале XXI вв.</b>	<p>Россия в 1990-е гг. Поиск пути развития. Либеральная концепция российских реформ: переход к рынку, первые шаги по формированию гражданского общества и правового государства. «Шоковая терапия» - экономические реформы начала 1990-х гг. Падение промышленного и сельскохозяйственного производства, научно-технического потенциала. Формирование права частной собственности. Поляризация общества. Политический кризис 1993 г. и</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<i><b>История России</b></i>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>4 ЗЕ ( 144 ак.час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
	<p>силовой демонтаж системы власти Советов. Конституция РФ 1993 г. Обострение межнациональных отношений. Военно-политический кризис в Чечне, его причины и последствия. Становление новых властных структур в России. Формирование многопартийной системы. Образование, наука и культура в условиях рыночной экономики. Крах либеральных реформ. Внешняя политика в 1991 – 1999 гг. Уступки Западу. Трудности в налаживании политических, военных и экономических связей со странами СНГ. Договор о коллективной безопасности стран СНГ. Меры по защите российских соотечественников, проживавших на постсоветском пространстве. Образование Союза России и Белоруссии. Договорные начала Российской Федерации с НАТО и Советом Европы. Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства. Место России в многополярном мире. Расширение НАТО и ЕС на восток. Региональные и глобальные интересы России. Российская Федерация в начале XXI в. Современные проблемы человечества и роль России в их решении. Изменения в политической системе российского общества. Президентство В.В. Путина, его внутренняя и внешняя политика, национальная идея. Социально-экономическое положение РФ в период 2000-2017 гг. Модели модернизации общества и путей интенсификации российской экономики. Стратегия государственной национальной политики Российской Федерации. Мировые финансовые и экономические кризисы и их влияние на экономику России. Смена Россией приоритетов во внешней политике на рубеже XX-XXI веков. Налаживание международных экономических и военных связей. ЕвразЭС (с 2015 г. ЕАЭС), ОДКБ, ШОС, БРИКС. Вступление России в ВТО. Совместная декларация России и Китая о многополярном мире. Современная концепция российской внешней политики в условиях многополярного мира. Противодействие РФ попыткам США вторгаться в сферу геополитических интересов на Кавказе, в Центральной Азии и в Прибалтике. Применение США вооруженной силы против Югославии и Ирака. Ликвидация государственности в Ливии. Создание экстремистских движений, поддерживаемых США, как основного фактора миграции населения из стран Ближнего Востока и Северной Африки. Международный терроризм, беженцы. Грузино-российский военный конфликт в августе 2008 г. Государственный переворот на Украине (февраль 2014 г.).</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<i><b>История России</b></i>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>4 ЗЕ ( 144 ак.час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
	Россия в условиях современных геополитических вызовов. Сущность глобальных процессов современности. Отказ от борьбы с неонацизмом в странах, бывших участниках антигитлеровской коалиции (Великобритания, США и др.) в нарушение Резолюции 69-й сессии ООН (декабрь 2014 г.). Возвращение Крыма и Севастополя в состав Российской Федерации. Санкции США и Евросоюза против России и их последствия. Нарастание международной напряженности. 2022 г. Начало СВО. Политика агрессивной русофобии со стороны США и стран НАТО. Информационные войны против РФ. «Отмена культуры». Культура и религия в современной России.
<b>Раздел 14. Роль РУДН им. П. Лумумбы как «мягкой силы» в МО</b>	Эволюция международных отношений в XX – XXI вв. СССР и Россия в условиях геополитических вызовов. Мирные инициативы СССР в послевоенный период, особенности открытия УДН в 1960, миссию Университета, особенности деятельности первого ректора – С. В. Румянцева, второго ректора – В. Ф. Станиса, третьего ректора – В. М. Филиппова. Ректор РУДН им. П.Лумумбы с 2020 г. О.А.Ястребов.

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**М.Д. Харламова**

\_\_\_\_\_  
Должность, БУП

\_\_\_\_\_  
Подпись

\_\_\_\_\_  
Фамилия И.О.

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<i>Коммерциализация Start-up идей</i>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>4 ЗЕ (144 ак.час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
РАЗДЕЛ 1. СУЩНОСТЬ И СВОЙСТВА ИННОВАЦИЙ	Стартап: с чего начинается? Привлечение финансирования для научных стартап проектов (РНФ, Фонд Бортника, Минобрнауки, Сколково и др.) – написание заявок, критерии отбора, успешные «кейсы»
	Модели инновационного процесса, классификация, роль предпринимателя в инновационном процессе. «Пять типичных изменений», которые характеризуют инновации.
	Уровень готовности технологий, этапы конструирования, переход к финальному прототипу (Technology Readiness Level). Посевной и предпосевной характер инноваций.
	Формирование стартап команды. «Самонастройка» и гибкость команды. Разделение на «элиту» и «болото». Авторитарный стиль руководства и жесткое единоличное лидерство. Принципы классического западного антикризисного управления.
	Основы маркетинговых исследований - систематическое определение круга данных, необходимых в связи со стоящей перед фирмой маркетинговой ситуацией, их сбор, анализ и отчет о результатах.
	Особенность маркетинговых исследований для высокотехнологичных стартапов, Методы маркетинговых исследований, этапы маркетинговых исследований.
	РАЗДЕЛ 2. МАРКЕТИНГ И ОЦЕНКА РЫНКА
РАЗДЕЛ 3. ПАТЕНТНОЕ ПРАВО	Авторское право, особенности и способы регистрации.
	Патентное право, особенности и способы регистрации
	Подача патентной заявки – роспатент, подготовка формулы изобретения, сбор документов, рассмотрение заявки по существу.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

---

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Математика</b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>6 ЗЕ (216 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
1. Основы математического анализа	1. Числовые множества и операции над ними. Функции действительного аргумента. Предел и непрерывность функции. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Производная функции. Дифференциал функции. Исследование функций. Функции нескольких переменных.
2. Линейная алгебра.	2. Матрицы и действия над ними. Определитель. Обратная матрица. Ранг матрицы. Метод элементарных преобразований строк. Системы линейных алгебраических уравнений. Правило Крамера.
3. Векторная алгебра и аналитическая геометрия	3. Векторы и действия над ними. Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия в пространстве.
4. Интегральное исчисление	4. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Несобственные интегралы. Двойной интеграл.
5. Обыкновенные дифференциальные уравнения	5. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Основные типы ОДУ 1 порядка. ОДУ высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод произвольных постоянных. Подбор частного решения для уравнений с правой частью специального вида. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Устойчивость.
6. Ряды	6. Числовые ряды. Основные признаки сходимости. Степенные ряды. Применение степенных рядов для приближенных вычислений. Ряды Фурье.
7. Дифференциальные уравнения в частных производных	7. Дифференциальные уравнения в частных производных. Волновое уравнение. Уравнение теплопроводности.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

---

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Методы контроля физических факторов</i></b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 ак.час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Специальная оценка условий труда	Основные понятия. Опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса, подлежащие исследованию и измерению при проведении специальной оценки условий труда. Законодательство в области специальной оценки условий труда.
Акустические колебания	Основные понятия и характеристики. Биологическое действие шума на организм человека. Освоение методики измерения шума. Инфразвук. Биологическое действие инфразвука на организм человека. Нормирование инфразвука. Ультразвук. Биологическое действие ультразвука на организм человека. Нормирование ультразвука.
Вибрация	Основные понятия и характеристики. Биологическое действие вибрации на организм человека. Нормирование вибрации. Освоение методики измерения виброускорения.
Микроклимат	Основные понятия и характеристики. Биологическое действие микроклимата на организм человека. Нормирование параметров микроклимата. Освоение методики измерения параметров микроклимата помещений.
Аэроионизация помещений	Основные понятия и характеристики. Биологическое действие аэроионов. Нормирование параметров аэроионов. Освоение методики измерения параметров аэроионов в помещениях.
Электромагнитные излучения	Основные понятия и характеристики. Биологическое действие ЭМИ. Нормирование ЭМИ. Освоение методики измерения уровня ЭМИ.
Электростатическое поле	Основные понятия и характеристики. Источники возникновения СЭП. Биологическое действие СЭП на организм человека. Нормирование. Освоение методики измерения уровня СЭП.
Световая среда	Основные понятия и характеристики. Виды освещения. Биологическое действие освещенности на организм человека.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

	Нормирование уровня освещенности. Естественное и совмещенное освещение. Освоение методики измерения уровня естественной освещенности, коэффициента заглубления и светового коэффициента. Искусственное освещение. Освоение методики измерения яркости рабочей поверхности и уровня искусственной освещенности.
Сочетанное действие вредных факторов	Сочетанное действие вредных факторов на организм человека.
Классы условий труда	Классы условий труда. Определение класса условий труда.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
\_\_\_\_\_  
(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<i><b>Методы математической статистики</b></i>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
1. Основы теории вероятностей	1. События и вероятность. Основные теоремы теории вероятностей. Схема Бернулли.
2. Случайные величины	2. Случайные величины. Распределения случайных величин. Параметры распределения. Основные дискретные и непрерывные распределения. Двумерные случайные величины. Корреляция. Закон больших чисел: теорема Бернулли, центральная предельная теорема, неравенства Маркова и Чебышева.
3. Основы математической статистики	3. Основные понятия математической статистики. Статистические оценки неизвестных параметров распределения. Точность и надежность. Первичная обработка статистических данных при помощи Excel.
4. Проверка статистических гипотез	4. Статистические гипотезы и статистические критерии. Ошибки, уровень значимости. Параметрические и непараметрические критерии. Критерий хи-квадрат. Критерии Стьюдента, Вилкоксона, Фишера, Манна-Уитни. Дисперсионный анализ и критерий Краскала-Уоллиса. Корреляционный анализ, коэффициенты корреляции Пирсона и Спирмена. Регрессионный анализ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
 ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
\_\_\_\_\_  
(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Метрология, стандартизация и сертификация</i></b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>2 ЗЕ (72 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Роль метрологии, стандартизации и сертификации в обеспечении качества	Введение. Исторический экскурс
Нормативно-правовые и организационные основы обеспечения единства измерений	Понятие метрологии как науки об измерениях. Закон РФ "Об обеспечении единства измерений". Государственная система обеспечения единства измерений. Международное сотрудничество в области метрологии. Нормативная и эталонная база. Региональные органы и метрологические службы предприятий.
Процессы измерений и погрешности измерений	Виды измерительных задач: измерение скалярных и векторных величин, характеристик детерминированных и случайных процессов, функциональных зависимостей. Измерительный эксперимент. Объект измерений, измеряемая величина, средства измерений, приемник информации. Методики выполнения измерений. Классификация видов измерений. Методические и инструментальные погрешности. Погрешности согласования средств измерений с объектами измерений. Погрешности прямых и косвенных измерений. Погрешности однократных и многократных измерений.
Средства измерений и технология их применения	Классификация средств измерений: меры, преобразователи, приборы, установки и системы. Средства измерений неэлектрических величин. Преобразователи (датчики) теплотехнических, геометрических, светотехнических величин и параметров движения. Средства измерений электрических величин. Средства измерений характеристик процессов. Однозначные и многозначные меры физических величин и генераторы сигналов. Методики выполнения измерений.
Метрологические характеристики средств измерений	Статические характеристики. Аддитивные, мультипликативные и нелинейные составляющие погрешности. Входные и выходные импедансы. Динамические характеристики. Динамические погрешности и погрешности датирования. Дополнительные погрешности и функции влияния внешних факторов (температуры, влажности и т.д.) и неинформативных параметров измеряемого сигнала. Погрешности как случайные величины и как случайные процессы. Основные характеристики. Нормирование погрешностей. Классы точности.
Метрологическое обеспечение средств измерений	Система передачи единиц физических величин. Поверочные схемы. Межповерочные интервалы. Поверка и калибровка средств измерений. Образцовые и вспомогательные средства. Правовые аспекты процедур поверки (калибровки).

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

Метрологическое обеспечение проектирования и производства	Метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации. Назначение допусков на изделия и режимы технологических процессов. Выбор методик и средств измерений. Достоверность контрольных процедур и метрологические характеристики средств измерений. Обеспечение приемлемых рисков ошибочных решений.
Нормативно-правовые и организационные основы стандартизации.	Понятие стандартизации. Закон РФ "О стандартизации". Государственная система стандартизации. Международное сотрудничество в области стандартизации. Международные, межгосударственные и государственные (национальные) стандарты. Стандарты отраслей, обществ, предприятий. Контроль за соблюдением стандартов.
Методические основы стандартизации	Гармонизация с международными требованиями. Объекты стандартизации. Конструкторская, электрическая, программная, информационная и другие виды совместимости. Параметрические ряды. Унификация, агрегатирование и модульное построение изделий.
Системы стандартизации	Единые системы стандартизации конструкторской документации, программного обеспечения, охраны труда, подготовки производства и др.
Стандартизация в области обеспечения качества	Международные и отечественные стандарты на системы управления качеством продукции и услуг. Стандарты по обеспечению качества программного продукта. Стандарты на системы обеспечения качества окружающей среды.
Нормативно-правовые и организационные основы сертификации.	Понятие сертификации. Законы РФ "О сертификации" и "О защите прав потребителей". Международное сотрудничество в области сертификации. Схемы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация.
Системы сертификации	Системы сертификации, требования к аккредитации. Типовая структура построения системы. Органы по сертификации, испытательные лаборатории, институт экспертов-аудиторов. Объекты сертификации. Взаимное признание. Особенности сертификации персонала.
Сертификационные испытания	Аккредитация испытанных лабораторий. Классификация видов испытаний. Программы и методы сертификационных испытаний. Метрологическое обеспечение испытаний.
Сертификация продукции и услуг	Отбор продукции для испытаний. Нормативная документация. Процедура сертификации. Оформление сертификата. Форма и содержание сертификата соответствия. Особенности сертификации услуг.
Сертификация производств	Мотивация к сертификации. Порядок взаимоотношений предприятий с органом по сертификации. Этапы сертификации. Сроки действия сертификатов и инспекционные проверки.
Система управления качеством	Проверки документации и ее применения на соответствие международным и государственным стандартам на системы качества. Назначение экспертов и документирование результатов проверки. Вопросники и протоколы.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

---

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

---

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<i>Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов</i>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>4 ЗЕ (144 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Раздел 1. Моделирование: основные понятия и определения	Тема 1.1. Понятие моделирования, модели. Виды моделирования, виды моделей. Классификация моделей.
	Тема 1.2. Математическое моделирование, математические модели. Формы представления математических моделей. Структурные схемы и методы их преобразования
	Тема 1.3. Построение статических и динамических моделей. Построение эмпирических моделей.
	Тема 1.4. Методология построения математических моделей химико-технологических процессов.
	Тема 1.5. Идентификация математического описания и оптимизация химико-технологических процессов.
Раздел 2. Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов	Тема 2.1. Моделирование структуры потоков в аппаратах.
	Тема 2.2. Математическое моделирование тепловых процессов. Модели процессов теплообмена: 1.Теплообменник типа «смешение-смешение», 2.Теплообменник типа «вытеснение-вытеснение».
	Тема 2.3. Моделирование массообменных процессов химической технологии
	Тема 2.4. Моделирование кинетики гомогенных химических реакций. Моделирование кинетики гетерогенных химических реакций. Моделирование гомогенных химических реакторов.
	Тема 2.5. Моделирование кинетики химических реакций.
	Тема 2.6. Аналитический метод построения моделей технологических процессов.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

---

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Неорганическая химия</b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>4 ЗЕ (144 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
Раздел 1. Строение атома. Химическая связь. Термохимия. Химическое равновесие	Тема 1.1. Электронные конфигурации атомов и ионов. Периодический закон Д.И. Менделеева. Метод валентных связей. Валентность. Гибридизация орбиталей. Химическая связь в комплексных соединениях
	Тема 1.2. Основы термохимии. Энтальпия. Закон Гесса. Энтропия. Свободная энергия Гиббса. Химическое равновесие. Закон действия масс. Смещение химического равновесия
Раздел 2. Растворы. Закономерности протекания реакций в растворах. Электролитическая диссоциация. Диссоциация слабых и сильных электролитов. Гидролиз солей. Гетерогенные равновесия. Координационные соединения. Окислительно-восстановительные реакции	Тема 2.1. Общие понятия о дисперсных системах. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрации эквивалентов вещества. Теория электролитической диссоциации
	Тема 2.2. Слабые электролиты. Закон разбавления. Эффект общего иона. Буферные растворы. Сильные электролиты. Активность и коэффициент активности. Ионная сила.
	Тема 2.3. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Зависимость гидролиза от температуры и концентрации растворов
	Тема 2.4. Константа растворимости. Растворимость. Условия растворения и образования осадка.
	Тема 2.5. Электролитическая диссоциация и константа нестойкости координационных соединений
	Тема 2.6. Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные потенциалы. Уравнение Нернста. Условие протекания окислительно-восстановительных реакций
Раздел 3. Основные классы неорганических соединений. Свойства <i>s</i> – , <i>p</i> – и <i>d</i> – элементов.	Тема 3.1. Основные классы неорганических соединений. Взаимосвязь неорганических соединений
	Тема 3.2. Химия <i>s</i> -элементов
	Тема 3.3. Химия <i>p</i> -элементов
	Тема 3.4. Химия <i>d</i> -элементов

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>		<b><i>Нормирование и снижение загрязнений в окружающей среде</i></b>
<b>Объём дисциплины</b>		<b>4 ЗЕ (144 часа)</b>
<b><i>Краткое содержание дисциплины</i></b>		
<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
1.	<b>Тема 1.</b> Введение. Сущность, цели и задачи, история экологического нормирования в РФ. Экологическое нормирование как основа формирования устойчивой экономики	Введение. Сущность экологического нормирования. Цели и задачи нормирования в области природопользования и охраны окружающей среды. История экологического нормирования в РФ. Экологическое нормирование как основа для стандартизации, эффективного управления природопользованием и формирования устойчивой экономики. Стратегии и способы снижения загрязнения окружающей среды на основе нормирования. Экологическое нормирование как инструмент минимизации экологических рисков
2.	<b>Тема 2.</b> Направления, принципы, проблемы формирования экологических нормативов	Система экологического нормирования. Направления нормирования и виды экологических нормативов. Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование. Основные принципы и проблемы формирования системы экологического нормирования. Отечественный и зарубежный опыт создания экологических нормативов: нормативы ПДК, ОДУ, ОДК, ОБУВ; ПДВ, НДС, ПДС, лимитирование образования отходов, изъятия биоресурсов и др. Современные проблемы разработки нормативов для различных объектов воздействия.
3.	<b>Тема 3.</b> Теоретические основы нормирования техногенных нагрузок. Экологический потенциал, ассимиляционная емкость и устойчивость природных систем	Теоретические основы нормирования техногенных нагрузок. Устойчивость природных систем и подходы к ее оценке. Экологический потенциал природных систем и их ассимиляционная емкость. Роль внешних и внутренних факторов в формировании запаса устойчивости природных систем. Представления о нормальном и кризисном состоянии природных и природно-техногенных систем. Экологические функции компонентов биосферы и характеристики экологической устойчивости атмосферы, гидросферы, почв и земель, биоты и экосистем
4	<b>Тема 4.</b> Правовые основы экологического нормирования и стандартизации. Виды экологических стандартов	Правовые основы экологического нормирования и стандартизации. Современная система экологического нормирования в России и перспективы ее развития. Виды экологических стандартов: стандарты качества окружающей среды, стандарты воздействия на окружающую среду; стандарты технологических процессов, стандарты качества продукции и организационно-управленческие стандарты. Техническое регулирование, стандартизация и нормирование. Проблемы стандартизации в сфере экологической терминологии.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

5	<b>Раздел 2</b>	
6	<b>Тема 5.</b> Экологическое нормирование воздействий на атмосферу	Экологическое нормирование воздействий на атмосферу. Понятие об ассимилирующей емкости атмосферы. Потенциал загрязнения атмосферы и критерии ее состояния. Индикаторы состояния атмосферы и критерии качества атмосферного воздуха. Источники и виды воздействий на атмосферу. Разработка нормативов ПДВ. Действующая нормативная база. Мероприятия по охране атмосферы
7	<b>Тема 6.</b> Экологическое нормирование в сфере водопользования	Экологическое нормирование в сфере водопользования. Виды техногенных нагрузок на поверхностную и подземную гидросферу. Пределы устойчивости гидрологических и гидрогеологических систем. Критерии состояния водных объектов: характеристики объема, химического и микробиологического загрязнения водных объектов. Разработка проектов допустимых нагрузок на водные объекты различных категорий водопользования. Особенности экологического нормирования для водоемов рыбохозяйственного и хозяйственно-питьевого назначения. Действующая нормативная база по экологическому нормированию водопользования. Регулирование воздействий на водосборные бассейны: разработка нормативов НДС. Понятие о региональных нормативах. Регулирование водопользования на предприятиях: нормирование водопотребления и водоотведения. Нормирование допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты. Водоохранные мероприятия.
8	<b>Тема 7.</b> Экологическое нормирование в сфере землепользования	Экологическое нормирование в сфере землепользования. Виды и источники антропогенных воздействий на почвенно-земельные ресурсы. Последствия техногенных воздействий на почвы и земли: истощение, деградация, химическое загрязнение, захламливание почв и земель. Характеристики почв и их ассимилирующая способность. Представление об устойчивости почв к техногенным воздействиям. Направления землепользования и разработка экологических нормативов. Действующая нормативная база. Мероприятия по охране и восстановлению земель
9	<b>Тема 8.</b> Экологическое нормирование в сфере обращения с отходами	Экологическое нормирование в сфере обращения с отходами. Управление отходами как одно из важнейших направлений природопользования. Действующая нормативная база в сфере нормирования образования отходов и их размещения. Разработка проектов нормативов образования отходов и лимитов их размещения (ПНООЛР). Проблемы оценки и снижения опасности компонентов отходов для окружающей среды
10	<b>Тема 9.</b> Экологическое нормирование в сфере	Экологическое нормирование в сфере использования объектов флоры и фауны. Критерии оценки состояния

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

	использования объектов флоры и фауны	флоры фауны и экосистем в целом. Принципы нормирования воздействий на объекты живой природы. Проблемы разработки нормативов изъятия биоресурсов. Проблемы оценки опасности антропогенных воздействий на биоту. Нормирование воздействия экотоксикантов на объекты живой природы. Действующая нормативная база
	<b>Раздел 3</b>	
	<b>Тема 10.</b> Экономические аспекты экологического нормирования	Экономические аспекты экологического нормирования. Экологическое нормирование и стандартизация как основа для экономического регулирования природопользования. Эколого-экономическая эффективность природопользования и экологическое нормирование. Показатели эффективности природопользования и оптимизационные модели. Эколого-экономическая диагностика. Экономические критерии устойчивого развития
	<b>Тема 11.</b> Экологическое нормирование и деятельность промышленных предприятий. Отраслевое экологическое нормирование. Экологический учет	Экологическое нормирование и деятельность промышленных предприятий. Проблемы разработки экологических нормативов и контроля их соблюдения на предприятиях: нормативы допустимых выбросов, сбросов, уровней шума; экологические требования к качеству продукции и технологическим процессам. Отраслевое экологическое нормирование. Экологический учет и контроль. Ответность предприятий в области устойчивого развития. Экологический менеджмент и отечественная система экологического нормирования. Энергоэффективность и зеленые стандарты
	<b>Тема 12.</b> Зарубежный опыт экологического нормирования	Зарубежный опыт экологического нормирования: сравнительный анализ отечественной и зарубежной практики разработки системы нормирования и снижения антропогенных нагрузок. Международное сотрудничество. Проблемы гармонизации экологических стандартов и новые подходы к разработке экологических нормативов. Нормирование на основе использования наилучших доступных технологий

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
 ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

---

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Органическая химия</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	<b>3 ЗЕ (108 час)</b>
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Раздел 1. Введение.	Тема 1.1. Предмет органической химии. Соединения углерода, их особенности, природные источники органических соединений. Значение органической химии как инструмента познания техногенного влияния человека на окружающую среду. Краткий очерк истории развития органической химии. Теория строения органических соединений (Бутлерова А.М.), современное состояние теории химического строения. Принципы номенклатуры органических соединений. Номенклатура ЮПАК. Классификация органических соединений. Ряды, классы, функциональные группы.
	Тема 1.2. Выделение, очистка и идентификация органических соединений. Основные принципы качественного и количественного анализа, методы установления строения органических соединений. Физико-химические методы исследования строения органических соединений.
Раздел 2. Углеводороды.	Тема 2.1. Алканы. Гомологический ряд. Номенклатура, изомерия, методы получения алканов. Физические свойства. Химические свойства. Идентификация алканов.
	Тема 2.2. Алкены. Гомологический ряд, номенклатура. Изомерия. Методы получения алкенов. Физические свойства. Химические свойства: электрофильный механизм присоединения к алкенам. Правило Марковникова. Радикальное присоединение в присутствии пероксидов (Хараш). Идентификация алкенов.
	Тема 2.3. Алкины. Гомологический ряд, номенклатура. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства. Реакции присоединения. Димеризация ацетиленов. Реакции ацетиленового атома водорода: образование ацетиленидов; присоединение алкинов к альдегидам и кетонам. Идентификация алкинов.
	Тема 2.4. Нефть и природный газ. Крекинг и пиролиз нефти, моторное топливо. Понятие об алициклических углеводородах. Диеновые углеводороды. Гомологический ряд, классификация и номенклатура. Электронное строение системы сопряженных двойных связей. Методы получения дивинила, изопрена и хлоропрена. Химические свойства сопряженных диенов: реакции присоединения в положения 1,2- и 1,4-; реакции полимеризации. Каучуки (НК, СК) и пластические массы. Идентификация диенов.
Раздел 3. Ароматические соединения.	Тема 3.1. Ароматические углеводороды (арены). Гомологический ряд, номенклатура и изомерия

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Органическая химия</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	<b>3 ЗЕ (108 час)</b>
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	углеводородов ряда бензола. Электронное строение молекулы бензола. Ароматичность, правило Хюккеля. Методы получения аренов, их физические свойства. Химические свойства: электрофильное замещение водорода в бензольном ядре. Механизм реакции. Правила ориентации при электрофильном замещении: орто- и мета-ориентанты и их влияние на последующее замещение в бензольном ядре. Тема 3.2. Конденсированные ароматические системы. Методы идентификации аренов.
Раздел 4. Галогенопроизводные.	Тема 4.1. Галогенопроизводные. Реакции нуклеофильного замещения галогена в галоидных алкилах и аренах. SN1 и SN2 - Механизмы замещения. Реакции элиминирования. Правило Зайцева. Тема 4.2. Металлоорганические соединения. Сравнение химической активности галогена, связанного с углеродом бензольного кольца с углеродом бокового цикла. Идентификация галогенопроизводных УВ.
Раздел 5. Спирты. Фенолы.	Тема 5.1. Алифатические одноатомные спирты. Классификация, номенклатура и изомерия. Методы получения спиртов. Физические свойства, водородные связи. Химические свойства одноатомных спиртов. Тема 5.2. Простые эфиры. Получение, свойства и применение. Тема 5.3. Двухатомные спирты (гликоли). Получение, химические свойства, применение. Трехатомные спирты (глицерины). Природные источники и химические методы получения. Свойства и применение глицерина. Нитроглицерин. Тема 5.4. Тиоспирты (меркантаны, тиолы). Их кислотные свойства, образование дисульфидов. Тема 5.5. Фенолы. Номенклатура и изомерия. Способы получения. Физические свойства. Электронное строение молекулы фенола. Влияние заместителей в бензольном кольце на кислотные свойства фенолов. Химические свойства фенолов. Реакции электрофильного замещения в бензольном кольце фенолов. Фенол-формальдегидные смолы Тема 5.6. Двухатомные фенолы (диоксибензолы), их свойства и применение. Нафтолы. Идентификация спиртов и фенолов.
Раздел 6. Амины.	Тема 6.1. Амины. Классификация, номенклатура, изомерия. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства солеобразование, алкилирование, ацилирование,

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Органическая химия</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	<b>3 ЗЕ (108 час)</b>
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	действие на амины азотистой кислоты. Диамины, аминоспирты, их роль в биологических процессах.
	Тема 6.2. Ароматические амины. Анилин, методы его получения. Реакции замещения ароматических аминов в ядре и реакции по аминогруппе. Сравнение основных свойств жирных и ароматических аминов. Идентификация аминов.
Раздел 7. Альдегиды и кетоны.	Тема 7.1. Оксосоединения. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Способы их получения. Строение карбонильной группы. Физические свойства. Химические свойства: реакции нуклеофильного присоединения к карбонильной группе. Реакции замещения карбонильного кислорода. Галоформная реакция. Реакция образования ацеталей (каталей).
	Тема 7.2. Реакции с участием водорода в $\alpha$ -положении к карбонильной группе. Альдольная и кротоновая конденсации. Восстановление и окисление альдегидов и кетонов.
	Тема 7.3. Ароматические оксосоединения. Хиноны. Антиоксиданты и природные витамины хиноидного строения. Идентификация оксосоединений.
Раздел 8. Карбоновые кислоты. Производные карбоновых кислот. Жиры, масла, липиды. Оксикислоты. Оксокислоты.	Тема 8.1. Карбоновые кислоты. Изомерия и номенклатура. Строение карбоксильной группы. Влияние строения карбоновых кислот на их кислотные свойства. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства: реакции по карбоксильной группе и по $\alpha$ -положению к карбоксильной группе. Производные карбоновых кислот: галогенангидриды, ангидриды, нитрилы, амиды, сложные эфиры.
	Тема 8.2. Непредельные карбоновые кислоты. Методы получения и химические превращения. Акриловая и метакриловая кислоты, способы их получения, синтетические материалы на основе полимеров этих кислот.
	Тема 8.3. Двухосновные карбоновые кислоты, способы их получения, свойства и применение. Непредельные двухосновные кислоты. Карбоновые кислоты ароматического ряда. Номенклатура, распространение в природе, методы получения и химические свойства.
	Тема 8.4. Липиды. Природные жиры и масла - глицериды высших жирных кислот. Гидролиз жиров, мыла. Гидрогенизация жиров, маргарин. Общая характеристика химического состава сложных липидов. Биологические мембраны.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<i><b>Органическая химия</b></i>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	<b>3 ЗЕ (108 час)</b>
<b>СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
	Тема 8.5. Оксикислоты. Основность и атомность. Методы получения. Общие и специфические свойства оксикислот. Ароматические (фенолкарбоновые) кислоты. Синтез Кольбе. Свойства фенолкарбоновых кислот. Отношение $\alpha$ -, $\beta$ - и $\gamma$ -оксикислот к нагреванию.
	Тема 8.6. Оксокислоты (альдегидо- и кетокислоты). Номенклатура, строение и методы получения. Химические свойства, значение в биологических процессах.
Раздел 9. Углеводы.	Тема 9.1. Углеводы. Классификация, строение и изомерия. Моносахариды: альдозы и кетозы, изомерия, конфигурация, генетические ряды. Кольчато-цепная таутомерия моноз. Мутаротация глюкозы. Реакции моноз по карбоксильной и оксигруппам.
	Тема 9.2. Дисахариды. Строение и свойства. Сахароза, мальтоза, целлобиоза. Гидролиз дисахаридов. Инверсия сахарозы. Восстанавливающие и невосстанавливающие биозы.
	Тема 9.3. Полисахариды. Крахмал, инулин, гликоген, нахождение в природе, строение. Целлюлоза: строение, гидролиз, эфиры целлюлозы. Искусственные волокна на основе целлюлозы.
Раздел 10. Аминокислоты.	Тема 10.1. Аминокислоты. Классификация, номенклатура, строение и методы получения аминокислот. Изоэлектрическая точка. Химические свойства аминокислот, превращения при нагревании $\alpha$ -, $\beta$ - и $\gamma$ -аминокислот.
Раздел 11. Пептиды и белки.	Тема 11.1. Пептиды и белки. Пептидные связи. Специфические реакции на белки. Гидролиз белков, $\alpha$ -аминокислоты как структурный элемент белков. Строение белковых макромолекул.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
\_\_\_\_\_  
(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Основы биохимии</b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>4 ЗЕ (144 ак.час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
Общие сведения о белках	Представление о белках, их состав, свойства
Структура белков	Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков
Структурные изменения белков	Денатурация, комплементарность протомеров, самосборка надмолекулярных структур
Характеристики белковых молекул	Молекулярная масса, размеры и форма белковых молекул
Функции белков	Взаимодействие с лигандами, изофункциональные белки, ингибиторы функций белков
Выделение белков	Выделение индивидуальных белков, методы
Ферменты и катализ	Сущность катализа, скорость катализируемых реакций, специфичность действия ферментов
Кофакторы	Кофакторы ферментов, коферменты
Кинетика ферментативных реакций	Уравнение Михаэлиса-Ментен, активность ферментов
Ингибиторы ферментов	Механизм действия
Ферменты и метаболизм	Регуляция действия ферментов, понятие метаболизма
Нуклеиновые кислоты	Строение нуклеиновых кислот, функции, свойства
Биосинтез нуклеиновых кислот и белков	Биологическое значение нуклеиновых кислот. Дезоксирибонуклеиновая и рибонуклеиновая кислоты. Нуклеотиды. Строение и функции в живых организмах
Энергетический обмен	Тканевое дыхание, фосфорилирование АДФ, дыхательная цепь, строение митохондрий
Углеводы	Обмен и функции углеводов
Липиды	Обмен и функции липидов
Генетическая инженерия	Получение генов, введение гена в вектор, перенос генов

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Основы научного перевода</b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>4 ЗЕ (144 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины:</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Основные типы переводческих трансформаций. Перестановки.	Сущность перевода. Виды перевода. Переводы, выполняемые по типу переводческой сегментации текста и по используемым единицам перевода: поморфемный перевод, пословный перевод, пофразовый перевод, абзацно-фразовый перевод, цельнотекстный перевод. Переводы, выделяемые по признаку жанровой принадлежности переводимого материала: научно-технический перевод, общественно-политический перевод, художественный перевод, военный перевод, юридический перевод, бытовой перевод. Переводы, выделяемые по признакам полноты и способа передачи смыслового содержания оригинала: полный (сплошной) перевод, неполный перевод: сокращенный перевод, фрагментарный перевод, аспектный перевод, аннотационный перевод, реферативный перевод.
	Переводы, выделяемые по признаку характера и качества соответствия текста перевода тексту оригинала: адекватный перевод, буквальный (дословный) перевод, вольный (свободный) перевод. Буквализм, его причины и способы преодоления. Понятие точности перевода. «Потери» и их компенсация при переводе
Основные типы переводческих трансформаций. Грамматические замены. Замена формы слова. Замена грамматического времени	Транскрибирование. Транслитерация. Калькирование.
	Лексико-семантические замены: конкретизация, генерализация, замена следствия причиной и наоборот; добавления, опущения, компенсация.
Грамматические замены. Замена частей речи. Замена членов предложения. Замена пассивной конструкции активной. Перевод терминов	Роль терминов и терминологических систем в научных, научно-технических и научно-популярных текстах с точки зрения перевода. Соответствие нормам терминологии в языке перевода.
	Терминологические значения общеупотребительной лексики. Перевод новых терминов, не имеющих соответствия в языке перевода.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

Грамматические замены. Замена простого предложения сложным и сложного простым. Замена союзной связи бессоюзной.	Виды научно-технического перевода в зависимости от форм (способов) обработки исходного текста: полный <u>письменный перевод</u> (основная форма технического перевода), реферативный перевод, <u>аннотационный перевод</u> , перевод заголовков, устный технический перевод.
Виды научно-технического перевода	Передача клише речевого этикета научного стиля речи. Нахождение эквивалентов заголовков научных текстов. Передача и расшифровка аббревиатур и условных обозначений, специальных знаков. Транслитерация, транскрипция, калькирование, трансформация, описательный перевод-интерпретация
Лексические замены. Конкретизация. Генерализация. Антонимический перевод. Смысловое развитие понятия. Добавления. Опускания. Целостное перефразирование. Устный перевод	Особенности устного перевода по сравнению с письменным. Виды устного перевода. Понятие компрессии речи. Стилистическая и конверсная трансформация в устном переводе. Различия между последовательным и синхронным переводом

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
 ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
\_\_\_\_\_  
(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

**18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии**  
\_\_\_\_\_  
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Основы риторики и коммуникации</i></b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>2 ЗЕ (72 ак.час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
Раздел 1. Предмет аналитической химии. Качественный анализ	Тема 1.1. Наука о методах определения качественного и количественного состава веществ и их строения. Методы качественного анализа. Аналитические реакции, их чувствительность и селективность. Сухой и мокрый методы анализа.
	Тема 1.2. Специфические реакции и реагенты. Групповые реакции и реагенты. Кислотно-основная классификация катионов на шесть аналитических групп. Качественные реакции катионов I–III аналитических групп.
	Тема 1.3. Дробный и систематический методы анализа. Качественные реакции катионов IV – VI аналитических групп. Качественные реакции анионов. Анализ сухой соли.
Раздел 2. Количественный анализ	Тема 2.1. Методы количественного анализа: химические, физико-химические и физические. Титриметрический (объемный) анализ. Титрование. Титрант. Мерная посуда. Вычисления в титриметрическом анализе. Закон эквивалентов. Прямое, обратное и заместительное титрование.
	Тема 2.2. Классификация методов титриметрического анализа. Метод нейтрализации. Рабочие растворы и определяемые вещества в методе нейтрализации. Кислотно-основные индикаторы. Показатель титрования. Кривые кислотно-основного титрования. Потенциометрическое титрование. Временная жесткость воды.
	Тема 2.3. Метод комплексонометрии. Рабочие растворы и определяемые вещества в методе комплексонометрии. Комплексоны. Константа нестойкости комплексных соединений. Металлохромные индикаторы. Буферные растворы. Общая жесткость воды.
	Тема 2.4. Методы оксидиметрии (редоксиметрии). Рабочие растворы и определяемые вещества в методе оксидиметрии. Требования к значениям ЭДС реагирующих пар (окислителя и восстановителя), используемых в количественном анализе. Вычисление молярных масс эквивалентов окислителей и восстановителей. Перманганатометрия. Иодометрия. Дихроматометрия.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
	Тема 2.5. Фотоколориметрия - оптический метод анализа. Видимая область электромагнитного излучения. Цвет растворов. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Область применения фотоколориметрии. Метод калибровочного графика.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Основы судебной экологической экспертизы</b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ ( 108 ак.час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
<p style="text-align: center;">Основы использования специальных экологических знаний в судопроизводстве</p>	<p>Понятие судопроизводства в РФ. Понятие, стадии и участники уголовного процесса, гражданского и арбитражного процессов, производства по делам об административных правонарушениях. Основы использования специальных экологических знаний в судопроизводстве. Понятие специальных знаний, их виды и формы использования в процессе судопроизводства. Понятие судебной экспертизы, ее виды и отличие от экспертиз в иных сферах человеческой деятельности. Предмет, объекты и задачи СЭ. Предмет и задачи, решаемые при производстве СЭ. Понятие и виды объектов СЭ. Методология судебно-экспертных исследований. Понятие экспертных методов, их виды и критерии допустимости использования. Понятие и виды экспертных методик.</p>
<p style="text-align: center;">Субъекты судебно-экологической экспертной деятельности</p>	<p>Субъекты судебно-экологической экспертной деятельности. Эксперт как субъект судебно-экспертной деятельности. Формы участия специалиста в досудебном и судебном производстве, особенности процессуально статуса.</p>
<p style="text-align: center;">Организационные основы СЭ</p>	<p>Организационные основы СЭ. Назначение СЭ. Процесс судебно-экспертного исследования, его стадии. Особенности производства дополнительной и повторной, комиссионной и комплексной экспертиз. Структура и содержание заключения эксперта. Критерии оценки заключения и типичные экспертные ошибки.</p>

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

---

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Основы экономики и менеджмента</b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 ак.час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
Раздел 1 Основы экономики	Экономика и ее роль в жизни общества. Производство и экономика. Стадии развития производства. Товарное производство. Товар и деньги. Экономические системы, их основные типы Сущность, объекты, методы и имеющийся опыт экономики природопользования.
Раздел 2. Экономические основы менеджмента	Экономические основы менеджмента. Современные принципы менеджмента. Принцип оптимального сочетания централизации и децентрализации в управлении. Принцип сочетания прав, обязанностей и ответственности. Принцип единства команды. Демократизация управления
Раздел 3. Система управления сырьевыми и энергетическими ресурсами в России	Сырьевые ресурсы как экономическая категория. Объекты и субъекты управления. Система управления минеральными и сырьевыми ресурсами в России. Специфика управления ресурсами в разных секторах экономики (нефтяной и газовый, угольная промышленность, добыча и обработка негорючих ископаемых и др). Перспективы формирования современной системы управления ресурсами
Раздел 4. Инструменты эффективного управления ресурсами предприятия	Ресурсы предприятия, классификация (материальные, нематериальные, трудовые, финансовые ресурсы). Цель и задачи управления ресурсами. Инструменты управления ресурсами на предприятии. Нормирование (понятие норм и нормативов). Экономические и экологические платежи.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Основы энерго- и ресурсосбережения</i></b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>4 ЗЕ (144 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Раздел 1. Материальные ресурсы как фактор производства и составляющая ресурсного потенциала национальной экономики	Роль и значение материально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов в национальной экономике. Состав материальных затрат Система показателей и факторов, определяющих уровень использования материальных ресурсов.
Раздел 2. Классификация энергоресурсов	Характеристика невозобновляемых энергоресурсов. Эффективность производства и транспортировки минерального топлива. Характеристика возобновляемых энергоресурсов. Перспективы использования возобновляемых энергоресурсов. Эффективность преобразования энергоресурсов и энергии
Раздел 3. Ресурсосбережение как приоритетное направление или фактор устойчивого социально-экономического развития	Сущность, содержание и значение ресурсосбережения в современных условиях хозяйствования. Факторы, определяющие уровень ресурсосбережения. Система показателей оценки эффективности ресурсосбережения на уровне предприятия и национальной экономики
Раздел 4. Направления улучшения эффективности использования материальных ресурсов	Использование опыта зарубежных стран при анализе материальных ресурсов. Пути совершенствования системы нормирования расхода материальных ресурсов

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Охрана труда</i></b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
1. Место охраны труда в профессии эколога	1. Охрана труда в профессии эколога на разных стадиях проектного цикла
2. Инструктажи по охране труда	2. Инструктажи по охране труда – вводный первичный, повторный, целевой
3. Специальная оценка условий труда	3. Специальная оценка условий труда – обеспечение безопасности рабочих мест
4. Вопросник по охране труда в Word	4. Аудит охраны труда – подготовка вопросника в word для предприятия на выбор
5. Вопросы пожарной безопасности как часть охраны труда Excel	5. Аудит пожарной безопасности в рамках аудита охраны труда – подготовка вопросника в excel для предприятия на выбор
6. Первая помощь как часть охраны труда	6. Навыки оказания первой помощи, требования по обучению, регулирующие документы. Аптечки первой помощи
7. Предварительные и периодические медосмотры	7. Виды медосмотров – предварительные и периодические. Регулирующие документы. Практика проведения. результаты
8. Документация по охране труда на предприятии	8. Инструкции и других документы по охране труда на предприятии. Современные требования.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Общая химическая технология</i></b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
Введение. Основные понятия и принципы химической технологии (ХТ).	Возникновение и эволюция ХТ и химической промышленности. Основные элементы современных химико-технологических процессов. Характеристики степени использования сырья: степень превращения, выход продукта, селективность. Некоторые жизненно важные современные проблемы глобального характера, стоящие перед человечеством (быстрый рост народонаселения, голод, нехватка продовольствия и питьевой воды, высокий уровень заболеваний, низкая средняя продолжительность жизни, плохая экология, недостаток энергии, быстрая истощаемость природных сырьевых ресурсов). Роль химической промышленности в решении указанных глобальных проблем. Принципы «зелёной химии и технологии».
Экономика химической промышленности.	Капитальные и текущие затраты в химическом производстве. Структура себестоимости единицы химической продукции. Анализ себестоимости. Доля топливно-энергетических затрат в себестоимости. Пути снижения себестоимости.
Гидромеханические процессы.	Элементы теории гидростатики и гидродинамики. Характеристика ламинарных и турбулентных течений газов и жидкостей. Уравнения движения вязкой несжимаемой среды. Насосы и компрессоры. Процессы отстаивания и фильтрации.
Процессы теплопередачи.	Перспективные энергоисточники: характеристики и прогнозирующие масштабы использования. Виды топлив. Использование тепла экзотермических процессов. Регенерация и повторное использование энергии – важные направления экономики энергоресурсов. Виды промышленных теплоносителей. Основные типы теплообменных аппаратов. Сопоставление эффективности прямотока и противотока теплоносителей. Уравнения теплопередачи. Расчет кожухотрубных теплообменников.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<p>Основные процессы и аппараты массообмена.</p>	<p>Основы ректификации, экстракции, сорбции (в системах «жидкость-газ» и «жидкость – твердая фаза»). Закон Коновалова. Диаграммы t-x,y и y-x для бинарных смесей. Расчет колонны ректификации бинарной смеси веществ. Аппаратурное оформление разделения смесей веществ ректификацией, сорбцией и экстракцией. Технические средства повышения степени дисперсности контактирующих фаз (тарелки, насадки, мешалки и т. д.).</p>
<p>Реакторные устройства.</p>	<p>Основные типы химических реакторов, с примерами их использования в технологии важнейших химических продуктов. Реакторы периодического и непрерывного действия. Классификация реакторов по способам осуществления контакта фаз и их диспергирования; по структуре потоков; по условиям теплообмена. Промышленный катализ. Конструкционные материалы.</p>
<p>Сырьевое обеспечение химических производств.</p>	<p>Классификация сырья химических производств. Запасы сырья по категориям и прогнозные оценки его использования. Региональное и мировое распределение основных сырьевых источников. Факторы, определяющие цену сырья. Обогащение минерального сырья. Возобновляемые и не возобновляемые источники сырья. Проблемы комплексного и безотходного использования сырья. Полупродукты и отходы производства и быта как сырье.</p>
<p>Производство неорганических продуктов.</p>	<p>Производство чугуна и стали. Устройство доменной печи. Химизм процессов выплавки чугуна. Реактора для переделки чугуна в сталь. Производство минеральных кислот. Современное состояние производства и потребления серной кислоты в мире. Основные виды сырья для производства серной кислоты. Получение диоксида серы обжигом колчедана. Особенности технологических схем и аппаратурного оформления получения серной кислоты. Технология связанного азота. Схема современного производства аммиака из природного газа. Структура и основные особенности современной технологической схемы производства азотной кислоты. Производство нитрата аммония. Использование тепла нейтрализации. Производство карбамида. Особенности технологического режима производства.</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

Производство органических продуктов.	Комплексное использование нефти, природного газа, угля и древесины. Характеристика твердых топлив. Термическая переработка угля. Коксование. Состав и пути использования продуктов коксования. Газификация твердого топлива. Производство искусственного жидкого топлива и жидких углеводородов на основе твердого топлива. Состав и свойства нефти. Подготовка нефти к переработке. Физические и химические методы переработки. Прямая перегонка, крекинг и пиролиз. Каталитический крекинг, риформинг и платформинг. Производство непредельных соединений: этилен, пропилен и ацетилен. Термический и термоокислительный пиролиз газообразных и жидких углеводородов. Печи пиролиза. Методы разделения продуктов и тонкая очистка. Производство бутадиена, изопрена и ароматических углеводородов. Производство метанола. Окисление высших парафинов до высших спиртов и карбоновых кислот. Химия и технология высокомолекулярных соединений.
--------------------------------------	---

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

---

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Процессы и аппараты защиты ОС</i></b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>4 ЗЕ (144 час.)</b>
<b>1. Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Раздел 1. Научные основы технологических процессов	Основные понятия и законы природоохранных технологий. Теплообменные процессы. Массообменные процессы. Процессы разделения неоднородных и гетерогенных систем. Химические и биохимические процессы, протекающие при очистке вод. Воздействие транспорта на окружающую среду
Раздел 2. Защита атмосферного воздуха от загрязнения	Общие вопросы защиты атмосферы от загрязнения. Пассивные методы защиты атмосферы. Методы очистки отходящих газов от аэрозолей. Очистка промышленных выбросов от токсичных газовых примесей. Методы и устройства для очистки выхлопных газов карбюраторных и дизельных двигателей
Раздел 3. Защита водного бассейна от загрязнения	Общие вопросы защиты водных объектов от загрязнения. Пассивные методы защиты гидросферы от загрязнения. Классификация сточных вод. Механические методы очистки сточных вод. Химические и физико-химические и сточных вод. Биологические методы очистки и обезвреживания сточных вод
Раздел 4. Утилизация и ликвидация бытовых и производственных отходов	Опасность отходов для окружающей среды. Основные технологические принципы утилизации, обезвреживания и захоронения отходов. Утилизация и ликвидация осадков сточных вод
Раздел 5. Защита окружающей среды от энергетического воздействия	Защита окружающей среды от шума и вибраций. Защита от электромагнитного загрязнения

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
 ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

---

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

<b>Наименование дисциплины</b>	<i>Процессы и аппараты химической технологии</i>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>4 ЗЕ (144 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
<p>Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ. КЛАССИФИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ ПРОЦЕССОВ. ПРИЕМЫ МАСШТАБИРОВАНИЯ. МЕХАНИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ.</p>	<p>Тема 1.1. Классификация основных процессов и аппаратов. Технологический процесс. Стадии и операции. Материальный и энергетический балансы. Принципы анализа и расчета. Основы теории подобия.</p> <p>Тема 1.2. Механические процессы и аппараты. Дозирование материалов. Дозаторы, питатели. Измельчение твердых материалов. Классификация способов дробления уравнения Кирпичева — Кика и Риттингера. Измельчающие машины, их классификация и устройство.</p>
<p>Раздел 2. ГИДРОДИНАМИКА, ГИДРАВЛИКА. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ.</p>	<p>Тема 2.1. Гидродинамические режимы вязкой жидкости. Гидравлическое сопротивление трубопроводов. Уравнение Вейсбаха—Дарси. Движение жидкости через неподвижные, пористые и зернистые слои. Основные характеристики. Гидродинамика псевдоожиженного слоя. Классификация гидравлических машин. уравнения Бернулли.</p> <p>Тема 2.2. Общие вопросы прикладной гидромеханики. Гидростатика. Гидродинамика. Основные критерии гидродинамического подобия. Теоретические основы растворения, классификация. Перемешивание в жидких средах. Конструкции механических мешалок. Основные способы разделения твердой и жидкой фаз. Разделение в поле сил тяжести (отстаивание). Разделение суспензий в поле сил давления (фильтрование).</p> <p>Тема 2.3. Основные конструктивные типы фильтров. Мощность. Напор. Динамические насосы. Перемещение, сжатие и разрежение газов. Центробежные машины.</p> <p>Тема 2.4. Разделение в поле центробежных сил. Фактор разделения. Осадительные и фильтрующие центрифуги. Суперцентрифуги. Сепараторы. Циклонные процессы. Разделение неоднородных смесей под действием электрического поля. Мокрая очистка газов.</p>
<p>Раздел 3. ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ.</p>	<p>Тема 3.1. Тепловые процессы и аппараты. Тепловой баланс. Тепловые характеристиками. Механизмы передачи теплоты. Закон Фурье. Закон Ньютона.</p>

	<p>Тепловое подобие. Теплоотдача при свободном и вынужденном движении жидкости. Теплоотдача при изменении агрегатного состояния. Тепловое излучение. Основы теплопередачи.</p> <p>Тема 3.2. Теплоносители. Подвод и отвод тепла. Теплообменная аппаратура. Нагревание. Охлаждение. Теплообменные аппараты. Поверхностные (рекуперативные) теплообменники. Регенеративные теплообменные аппараты. Теплообменники смешения. Расчет поверхности теплообменных аппаратов.</p> <p>Тема 3.3. Выпаривание растворов. Свойства растворов. Концентрация, температурная депрессия, теплота растворения (концентрирования). Способы и методы выпаривания. Выпарные аппараты. Конструкции выпарных аппаратов. Простое выпаривание. Материальный и тепловой баланс. Многократное выпаривание. Прямоточные и противоточные многокорпусные установки. Адиабатные выпарные установки.</p>
<p>Раздел 4. МАССООБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ.</p>	<p>Тема 4.1. Массообменные процессы и аппараты. Основы массопередачи. Способы выражения состава фаз двухкомпонентных систем. Материальный баланс. Уравнения рабочих линий.</p> <p>Тема 4.2. Первый, второй законы Фика. Молекулярная диффузия. Конвективная диффузия. Коэффициенты массоотдачи и массопередачи. Подобие диффузионных процессов. Движущая сила процесса массопередачи. Модифицированные уравнения массопередачи. Массопередача в системах с твердой фазой.</p> <p>Тема 4.3. Абсорбция. Правило фаз Гиббса. Законом растворимости Генри. Закон Дальтона. Закон Рауля. Материальный баланс процесса абсорбции. Степень извлечения (поглощения). Кинетика процесса. Уравнения коэффициентов массопередачи. Принципиальные схемы абсорбции. Десорбция. Конструкции абсорберов-поверхностные, пленочные, насадочные, барботажные, распыливающие.</p> <p>Тема 4.4. Дистилляция и ректификация. Простая дистилляция (простая перегонка). Однократное испарение. Фракционная перегонка. Дистилляцию в токе водяного пара, инертного газа. Молекулярная дистилляция. Ректификация. Непрерывно действующая ректификационная установка. Материальный баланс. Уравнения рабочих линий процесса ректификации в укрепляющей и</p>

	<p>исчерпывающей частях колонны. Флегмовое число. Тепловой баланс.</p> <p>Тема 4.5. Периодически действующие ректификационные установки, режимы работы. Экстрактивная ректификация Азеотропная ректификация. Расчет тарельчатых ректификационных колонн.</p> <p>Тема 4.6. Экстракция. Жидкостная экстракция. Закон распределения. Материальный баланс процесса экстракции. Кинетика процесса экстракции. Конструкции экстракторов. Принципиальные схемы экстракции. Экстрагирование в системе твердое тело — жидкость. Методы интенсификации процесса экстрагирования. Аппаратура для проведения процесса экстрагирования из твердых тел.</p> <p>Тема 4.7. Адсорбция. Равновесие в процессах адсорбции и ионном обмене, теория Ленгмюра формула Фрейндлиха. Статическая и динамическая активность. Адсорбенты и ионообменные смолы. Классификация и устройство аппаратов для проведения адсорбции.</p> <p>Тема 4.8. Сушка. Способу подвода теплоты к высушиваемому материалу. Равновесие в процессе сушки. Кинетика сушки. Факторы, определяющие скорость сушки. Конвективная сушка. Материальный баланс конвективной сушки. Тепловой баланс конвективной сушки. Диаграмма состояния влажного атмосферного воздуха (<math>i-x</math>). Процессы изменения параметров воздуха на диаграмме <math>i-x</math> - нагревание и охлаждение, смешение двух объемов воздуха, конденсация.</p> <p>Рабочая линия сушки. Движущая сила процесса сушки. Принципиальные схемы конвективной сушки. Контактная, радиационная, диэлектрическая, сублимационная сушка. Конструкции сушилок.</p> <p>Тема 4.9. Кристаллизация. Явлениями полиморфизма, образования кристаллогидратов и изоморфизма. Кривая растворимости. Кристаллизация изогидрическим и изотермическим способом. Материальный баланс потоков. Тепловой баланс процесса. Кристаллизационное оборудование.</p>
<p>Раздел 5. ИСКУССТВЕННОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ И МЕМБРАННЫЕ ПРОЦЕССЫ.</p>	<p>Тема 5.1. Искусственное охлаждение. Хладагенты. Парокомпрессионные холодильные машины. Цикл с «влажным» и «сухим» ходом компрессора. Основные параметры, характеризующие работу компрессионной установки в обоих циклах. Абсорбционные холодильные установки. Пароэжекторная холодильная установка. Глубокое охлаждение.</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

---

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Правоведение</i></b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 часов)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов дисциплины</b>
<b>Тема 1. Введение в теорию права.</b>	1.1. Понятие и признаки права. Право в системе социальных норм 1.2. Источники и принципы права. Норма права и ее структура. 1.3. Правовые отношения: понятие и признаки. Юридические факты. Правонарушение и юридическая ответственность. 1.4. Правотворчество: понятие и виды. Систематизация права. 1.5. Система права. Национальное и международное право. 1.6. Права и свободы человека. Классификация прав человека.
<b>Тема 2. Введение в теорию государства.</b>	2.1. Происхождение государства. Понятие и признаки государства. 2.2. Функции и механизм государства. 2.3. Форма государства: форма правления, форма государственного устройства, политический режим.
<b>Тема 3. Основы конституционного права.</b>	3.1. Понятие конституционного права как отрасли права. Предмет и метод конституционного права. 3.2. Источники конституционного права. 3.3. Основные институты конституционного права.
<b>Тема 4. Основы административного права.</b>	4.1. Понятие административного права как отрасли права. Предмет и метод административного права. 4.2. Источники административного права. 4.3. Основные институты административного права. 4.4. Понятие административного правонарушения и административной ответственности.
<b>Тема 5. Основы гражданского права.</b>	5.1. Понятие гражданского права как отрасли права. Предмет и метод гражданского права. 5.2. Источники гражданского права. 5.3. Основные институты гражданского права. 5.4. Гражданское правоотношение. Физические и юридические лица как субъекты гражданского права. 5.5. Понятие и содержание права собственности. 5.6. Понятие гражданско-правовой сделки. Понятие и содержание гражданско-правового договора. 5.7. Понятие и виды обязательств. Гражданско-правовая ответственность.
<b>Тема 6. Основы уголовного права.</b>	6.1. Понятие уголовного права как отрасли права. Предмет и метод уголовного права. 6.2. Источники уголовного права. Основные институты уголовного права.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

	6.3. Понятие, признак и состав преступления. 6.4. Понятие уголовной ответственности. Понятие и виды уголовных наказаний.
<b>Тема 7. Основы трудового права.</b>	7.1. Понятие трудового права как отрасли права. Предмет и метод трудового права. 7.2. Источники трудового права. 7.3. Основные институты трудового права. 7.4. Трудовой договор: понятие, содержание и виды. 7.5. Рабочее время и время отдыха. 7.6. Понятие оплаты труда. 7.7. Дисциплина труда и трудовой распорядок. 7.8. Трудовые споры: понятие и виды.
<b>Тема 8. Основы семейного права.</b>	8.1. Понятие семейного права как отрасли права. Предмет и метод семейного права. 8.2. Источники семейного права. Основные институты семейного права. 8.3. Понятие, признаки, условия и порядок заключения брака. Признание брака недействительным. Расторжение брака. 8.4. Права и обязанности супругов. Права несовершеннолетних детей. 8.5. Алиментные обязательства.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Прикладная физическая культура</i></b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>328 ак. час</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</b>	<p>Легкая атлетика          Лыжная подготовка          Избранный вид физической активности:          - спортивные игры;          - ОФП с элементами силовой подготовки;          - оздоровительные виды гимнастики;          - спортивное ориентирование;          - физкультурно-оздоровительные системы (для студентов специального медицинского отделения).</p>
<b>МЕТОДИКО-ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы эффективных и экономичных способов овладения жизненно важными умениями и навыками.</li> <li>2. Методы самооценки физической и умственной работоспособности. Процессы утомления и восстановления.</li> <li>3. Методы составления индивидуальных программ физического самосовершенствования и занятий оздоровительной, рекреационной и восстановительной направленности.</li> <li>4. Основы самомассажа.</li> <li>5. Корректирующая гимнастики для глаз.</li> <li>6. Методы составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями оздоровительной и/или тренировочной направленности.</li> <li>7. Методы оценки и коррекции осанки и телосложения.</li> <li>8. Методы самоконтроля состояния здоровья и физического развития.</li> <li>9. Методы самоконтроля за функциональным состоянием организма.</li> <li>10 Организация и проведение учебно-тренировочного занятия.</li> <li>11. Методы самооценки специальной физической и спортивной подготовленности по избранному виду спорта.</li> <li>12. Методика индивидуального подхода и применения средств для направленного развития отдельных физических качеств.</li> <li>13. Методы регулирования психоэмоционального состояния на занятиях физическими упражнениями и спортом.</li> </ol>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
	14. Средства и методы мышечной релаксации в спорте. 15. Методы самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной физической подготовки. 16. Методика проведения производственной гимнастики с учетом заданных условий и характера труда

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

---

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>		<b><i>Промышленная безопасность</i></b>
<b>Объём дисциплины</b>		<b>3 ЗЕ (108 часа)</b>
<b><i>Краткое содержание дисциплины</i></b>		
<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
1.	Введение.	Понятие промышленной безопасности. Источники угроз в сфере промышленной безопасности. История регулирования промышленной безопасности в России и в мире. Государственное регулирование
2.	Риски в сфере промышленной безопасности	Понятие риска. Виды рисков в сфере промышленной безопасности. Идентификация рисков: основные методы и практические примеры. Приемлемость риска
3.	Опасные промышленные объекты	Понятие «опасный промышленный объект» (ОПО). Критерии отнесения к ОПО. Декларирование ОПО. ОПО и критически важные объекты экономики
4	Управление рисками в сфере промышленной безопасности	Методы управления рисками. Процедуры, алгоритмы и стандарты управления. Страхование в сфере промышленной безопасности
5	Предупреждение и планирование ликвидации аварийных ситуаций: химические аварии	Источники угроз. Специфика их идентификации. Алгоритмы планирования. Состав планов ликвидации аварийных ситуаций. Практические примеры. Аварийные ситуации в химическом комплексе
6	Предупреждение и планирование ликвидации аварийных ситуаций: аварийные разливы нефти	Источники угроз. Специфика их идентификации. Нефть и нефтепродукты как специфические загрязнители окружающей среды. Алгоритмы планирования. Состав планов ликвидации аварийных ситуаций. Практические примеры. Аварийные ситуации в химическом комплексе
7	Требования безопасности в отраслях промышленности	Стандартизация в сфере промышленной безопасности. Отраслевое регулирование. Практические примеры.
8	Профессиональные риски	Понятие профессиональных рисков. Практика оценки профессиональных рисков и управление ими. Нормативная база. Практические примеры

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
\_\_\_\_\_  
(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

Наименование дисциплины	<i>Промышленная токсикология</i>
Объём дисциплины	4 ЗЕ (144 час.)
Краткое содержание дисциплины	
Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
Раздел 1: Основы Промышленной Токсикологии. Общие сведения о токсичности веществ.	1. Определение величин поражающих концентраций.
	2. Оценка степени химической опасности объекта.
	3. Расчет времени опасного испарения СДЯВ.
Раздел 2: Физико-химические свойства промышленных ядов, влияющие на токсичность.	4. Выявление глубины распространения поражающих концентраций СДЯВ (ТХВ, АОХВ).
	5. Определение площади очага фактического заражения $S_{фз}$ и площади очага поражения $S_{фп}$ .
	6. Определение медико- и эколого-тактической опасности химической аварии.
Раздел 3: Классификация токсикантов.	7. Расчет величины вероятных потерь. Выводы, вытекающие из исследования аварийной химической обстановки.
	8. Система государственных профилактических мероприятий токсических поражений.
	9. Охрана труда. Оценка рабочих мест с точки зрения экологической токсикологии.
Раздел 4: Предельно-допустимые концентрации. Классификация вредных веществ по степени опасности. КОВОИО.	10. Токсико-экологические воздействия бытовых факторов окружающей среды.
	11. Понятие о токсикоманиях и наркоманиях.
Раздел 5: Химическая болезнь.	12. Генетические последствия токсических поражений.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

Раздел 6: Отравления. Первая помощь при различных отравлениях.	13. Пути проникновения ксенобиотиков в организм, метаболическое превращение и выделение
	14. Отравления. Первая помощь при различных отравлениях.
Раздел 7: Токсические поражения отдельных органов и систем организма.	15. Общие принципы первой доврачебной помощи (ПДП) при отравлениях
	16. Решение ситуационных задач.
	17. Составление ситуационных задач.
	18. Организация медицинской помощи при массовом поступлении больных.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
 ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>«Профессиональный иностранный язык»</b>
<b>Объём дисциплины, ЗЕ/ак.ч.</b>	<b>4 ЗЕ (144 час)</b>
<b>Содержание дисциплины</b>	
<b>Разделы</b>	<b>Темы</b>
Профессиональный иностранный язык уровень А1	Основные понятия экологии. Строение Земли, формы суши. Экосистемы: компоненты и виды, трофические уровни. Научный метод и способы измерения. Погода и климат. Вещества, энергия и клетки.
Профессиональный иностранный язык уровень А2	Гидрологический, азотный, породный и углеродный циклы. Переход энергии по трофическим цепям. Тектоника литосферных плит. Природные ресурсы. Эволюция, биоразнообразие и вымирание видов. Система классификации видов. Возобновляемые и не возобновляемые источники энергии. Рециклинг.
Профессиональный иностранный язык уровень В1.1	Экологические проблемы. Обезлесение. Угрозы для биологических видов. Стихийные бедствия. Урбанизация. Загрязнение и деградация почв. Загрязнение воздуха и истощение озонового слоя.
Профессиональный иностранный язык уровень В1.2	Загрязнение водных объектов. Изменение климата. Генная инженерия. Размещение отходов. Перенаселение. Устойчивое развитие.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
 ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
\_\_\_\_\_  
(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

**18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии**  
\_\_\_\_\_  
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<i><b>Радиоэкология</b></i>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
Физические и биологические основы применения источников ионизирующих излучений и контроля радиационной безопасности	Основные понятия об ионизирующих излучениях: радиоактивность, виды излучений. Закон радиоактивного распада, активность. Радиационный контроль: методики и приборная база.
Обеспечение радиационной безопасности населения Российской Федерации	Законодательное обеспечение радиационной безопасности в Российской Федерации. Федеральные нормы, правила и другие нормативные документы по обеспечению безопасности при эксплуатации объектов использования атомной энергии. НРБ-99/2009, ОСПОРБ-99/2010
Основы обеспечения радиационной безопасности при обращении с радиационными источниками	Применение радиоактивных источников. Источники радиоактивного загрязнения. Территории с повышенным содержанием естественных радионуклидов и выделением радона. Обеспечение РБ населения проживающего на загрязнённых территориях. Категорирование РИ и категории опасности радиационных объектов.
Основы обеспечения радиационной безопасности при обращении с генерирующими источниками ионизирующих излучений	Обеспечение физической защиты радиационных источников. Обеспечение радиационной безопасности при ликвидации последствий аварийных ситуаций. План производственного контроля при обращении с ИИИ. Рентгеновское излучение. Основы рентгеновской техники и её применение. Обеспечение РБ при работе с рентгеновской аппаратурой.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

---

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Реабилитация пострадавших в чрезвычайных ситуациях</i></b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>2 ЗЕ ( 72 ак.час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
Введение в курс «Реабилитация пострадавших в ЧС»	Понятие о чрезвычайных ситуациях. Основные критерии ЧС. Виды поражения человека при ЧС.
Виды чрезвычайных ситуаций	Виды природных и техногенных катастроф. Мероприятия по защите населения и ликвидации последствий ЧС.
Транспортные ЧС	Дорожно-транспортный травматизм. Аварии на железнодорожном транспорте. Кораблекрушения. Авиакатастрофы
Пожары	Пожары в городе, селе, в лесу. Противопожарные средства.
ЧС в метрополитене	Аварии в метрополитене. Толпа. Паника. Пожар в метро.
Войны и терроризм	Войны и терроризм как техногенные катастрофы.
Выживание в условиях ведения современных военных действий	Выживание при радиационном заражении, химическом и биологическом заражении.
Выживание в условно пригодных для обитания местностях	Выбор и типы укрытия. Методы добывания еды в условиях дикой природы.
Реабилитация пострадавших в ЧС	Медицинская, социальная, психологическая реабилитация пострадавших в ЧС. Психология выживания.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
 ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Ресурсосберегающие и малоотходные технологии</i></b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ ( 108 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	Тема 1.1. Принципы естественного устройства биосферы. Факторы антропогенного воздействия, приводящие к нарушению экосистемы. Понятие ресурсного цикла. Понятие экологически чистого и малоотходного производства. Тема 1.2. Классификация видов загрязнения окружающей среды. Выбросы в атмосферу. Источники и классификация. Сточные воды. Классификация сточных вод и источники образования. Классификация промышленных вод по целевому назначению. Организация оборотного водоснабжения. Виды загрязнений сточных вод. Твердые отходы. Твердые промышленные и твердые бытовые отходы. Различия по составу.
Раздел 2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАЛООТХОДНЫХ ПРОИЗВОДСТВ	Тема 2.1. Понятия промышленной экологии, экологически безопасного и экологически чистого производства, концепция теории малоотходного производства, принципы организации безотходного производства. Реализация принципа цикличности материальных потоков на примере бессточных систем водоснабжения. Требования, предъявляемые к технологическим процессам, сырью, материалам, энергоресурсам, аппаратам, готовой продукции.
Раздел 3. ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ (ТП) И ЭКОЗАЩИТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ	Тема 3.1. Понятие экозащитного процесса. Классификация экозащитных процессов. Основные факторы, характеризующие производственный процесс. Особенности химико-технологических факторов экозащитного процесса. Анализ химических факторов, влияющих на выбор экозащитного процесса. Скорость химических процессов в различных гетерогенных системах. Показатели процесса. Анализ технологических факторов, влияющих на экозащитный процесс. Технологические принципы организации экозащитных процессов. Технологические показатели процесса. Интенсивность процесса. Анализ экологических факторов при выборе экозащитного процесса. Разработка технологической схемы экозащитного процесса

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП

**Харламова М.Д.**



Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

---

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Ресурсоведение и основы природопользования</i></b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>4 ЗЕ ( 144 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Общая характеристика природных ресурсов. Виды природных ресурсов.	Ресурсоведение как наука. Основные понятия ресурсоведения. Виды природных ресурсов. Классификация.
Минерально-сырьевые и энергетические ресурсы	Ископаемые богатства земных недр и закономерности их размещения. Металлические и неметаллические полезные ископаемые. Структура мирового энергопотребления. Динамика производства и потребления энергоресурсов. Традиционные и альтернативные источники энергии.
Климатические и рекреационные ресурсы.	Общая характеристика. Агроклиматические ресурсы. Климатические ресурсы как фактор благосостояния. Климат как рекреационный ресурс. Рекреационные ресурсы.
<b>Водные ресурсы</b>	Ресурсы пресных вод. Роль Мирового океана в природе и жизни человека. Ресурсы Мирового океана: классификация, характеристика. Загрязнение Мирового океана и его последствия. Бальнеологические ресурсы.
<b>Почвенно-земельные ресурсы.</b>	Особенности земельных ресурсов. Плодородие почв. Масштабы, структура и динамика земельного фонда мира и России. Основные формы использования земельных ресурсов. Пастбищные угодья.
<b>Биологические ресурсы</b>	Ресурсы растительного мира и их роль в жизни человека. Лесные ресурсы: характеристика, оценка современного состояния в мире и России. Ботаническое ресурсоведение. Ресурсы животного мира, характеристика и значение для человека.
<b>Природопользование</b>	Природно-ресурсный потенциал. Оценка природно-ресурсного потенциала территории. Понятие «Природно-ресурсный потенциал территории». Подходы к оценке природно-ресурсного потенциала территории. Рациональное природопользование. Безотходные и малоотходное производство, оборотное, водоснабжение. Энергосбережение. Вторичные ресурсы.
Эколого-правовой режим использования природных	Особенности эколого-правовых режимов использования различных ресурсов. Государственная экспертиза. Государственный

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

ресурсов. Охрана природных ресурсов.	мониторинг. Кадастры и реестры. Вопросы охраны природных ресурсов.
--------------------------------------	--

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
\_\_\_\_\_  
(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Ресурсосберегающие технологии и управление отходами</i></b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ ( 108 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
РАЗДЕЛ 1. Экономические, экологические и технологические основы ресурсосбережения	Сущность, цель и задачи экономики ресурсосбережения. Основные понятия в ресурсосбережении. Показатели использования материальных ресурсов. Ресурсосбережение как основной фактор совершенствования природоохранной деятельности. Понятия и основные принципы ресурсосбережения.
	Направления улучшения эффективности использования материальных ресурсов. Использование опыта зарубежных стран. Пути совершенствования системы нормирования расхода материальных ресурсов. Ресурсосберегающие и малоотходные технологии как основной фактор устойчивого природопользования.
	Принципы организации малоотходного производства. Организация замкнутых сырьевых и ресурсных циклов. Типы и схемы организации малоотходных производств. Реализация принципа цикличности материальных потоков на примере бессточных систем водоснабжения и водоотведения предприятий. Требования, предъявляемые к технологическим процессам, сырью, материалам, энергоресурсам, аппаратам, готовой продукции.
РАЗДЕЛ 2. Проблема образования отходов и способы ее решения	Понятие отходов. Экологические особенности, источники и пути образования отходов. Современные подходы к обращению с отходами (мировой опыт).
	Государственная стратегия и нормативно-правовая база управления отходами: создание в России индустрии по обращению с отходами – промышленности по обработке и утилизации отходов (ПОО), Основы регионального и муниципального управления отходами. Основные виды отходов, их краткая характеристика, принципы классификации и последующей переработки.
	Информационные системы обращения с отходами. Кадастр отходов. ФККО. ГРРО. Экономические аспекты организации системы управления отходами. Менеджмент отходов и нормативно-правовая база

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

	ресурсосбережения и устойчивого обращения с отходами.
РАЗДЕЛ 3. Промышленные отходы и способы управления с учетом принципов ресурсосбережения, малоотходности и экологической безопасности производства	Источники образования и классификация по способу образования, ценности компонентов, способам обработки. Твердые отходы, образующиеся в процессе производства.
	Производственные, бытовые и атмосферные (поверхностные) стоки. Виды загрязнений производственных сточных вод. Современные методы очистки сточных вод от промышленных загрязнений. Сельскохозяйственные и бытовые стоки и методы их очистки.
	Газовоздушные выбросы. Сухие и мокрые методы очистки. Проблема образования полужидких промышленных отходов (шламов), методы утилизации осадков и шламов.
	Особенности утилизации многотоннажных промышленных отходов (отвалы горнодобывающей промышленности, металлургия, производство минеральных удобрений)
РАЗДЕЛ 4. Способы устойчивого обращения с твердыми коммунальными отходами	Процессы обращения с ТКО: сбор, накопление, транспортировка, сортировка, утилизация. Методы утилизации ТКО. Биологические методы.
	Методы термической обработки ТКО и промышленных отходов. Устройство топок. Принципы сжигания. Получение энергии. Экологические аспекты прямого (слоевого) сжигания ТКО. Методы очистки газовоздушных выбросов и защиты ОС от негативного воздействия МСЗ.
	Технологии биотермического аэробного компостирования и анаэробного сбраживания. Захоронение и хранение отходов. Виды полигонов. Гигиенические требования к выбору территории - места расположения полигона. Планировка и устройство полигонов. Процессы происходящие с ТКО на полигонах
РАЗДЕЛ 5. Реализация принципов ресурсосбережения при обработке вторичного сырья и утилизации отходов (рециклинг, регенерация, рекуперация)	Способы подготовки отходов к утилизации. Дробление и измельчение ТКО. Шредеры. Раздельный сбор и ручная сортировка. Грохочение ТКО. Классификация вторичного сырья. Магнитная, электродинамическая и электрическая сепарация. Принципы процессов, виды сепараторов. Аэросепарация. Флотационная и гравитационная сортировка ТКО.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

	Минимизация образования отходов: ресурсосбережение и реализация промышленных малоотходных технологий. Комплексные схемы переработки и утилизации отходов. Основы проектирования перерабатывающих комплексов «Экотехнопарк»
--	---

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

---

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Русский язык (дополнительные разделы)</i></b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>2 ЗЕ (72 часа)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины:</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
От пройденного – к новому	Тематический материал: современный молодой специалист; роль интернета в жизни современного студента. Проверка уровня усвоения пройденных грамматических тем на предыдущем этапе подготовки, выявление проблемных зон в изученном ранее материале. Грамматический материал: повторение предложно-падежной системы, причастий и деепричастий.
Человек и наука	Тематический материал: наука и человек в современном обществе, достижения современной науки в моей специальности. Лексический материал по указанной теме. Грамматический материал: способы выражения определения; конструкции со значением условия, причины, уступки, обстоятельства. Выставка стендовых докладов «Чудеса науки XXI века».
Человек и природа	Тематический материал: проблемы экологии в современном мире. Лексический материал по указанной теме. Грамматический материал: именные и глагольно-именные конструкции для выражения отношений; способы выражения сравнения, способы выражения количества и порядка предметов при счете; выражение отрицания и неопределенности с помощью наречий. Эссе на тему «Что может сделать каждый из нас для улучшения экологической ситуации?»
Освоение космического пространства	Тематический материал: первый космонавт планеты; космонавтика 21 века; перспективы развития космонавтики. Лексический материал по указанной теме; лексические средства, используемые для полилога. Грамматический материал: способы выражения модальности (согласие, несогласие, сравнение, вводные конструкции для выражения уверенности, неуверенности, сомнения, ссылки на источник, выражения осторожного прогнозирования); построение метатекста, последовательность аргументации, способы выражения цели. Беседа на тему «Зачем осваивать космос?»

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<p>Что объединяет людей?</p>	<p>Тематический материал: дружеские, семейные отношения; проблемы отцов и детей; взаимоотношения мужчин и женщин; деловые отношения. Лексический материал по указанной теме.                  Грамматический материал: способы выражения косвенной речи; способы выражения действия с помощью префиксальных глаголов; отрицательные местоимения с частицами не-/ни-.                  Эссе на тему «Одиночество современного человека».</p>
<p>Человек и его внутренний мир</p>	<p>Тематический материал: творческая самореализация личности; увлечения современной молодежи.                  Повторение и обобщение изученного в процессе освоения курса грамматического материала (уровень В2).                  Беседа на темы «Как гуманитарное образование помогает развиваться специалисту технического профиля?»; «Может ли увлечение перерасти в профессию?»</p>

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
 ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Русский язык как иностранный</i></b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>10 ЗЕ (360 часов)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины:</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
<b>Научный стиль речи</b> Части речи	Определение части речи, к которой относится слово; восстановление исходной формы слова; определение семантической группы имен существительных (предмет, лицо, процесс, свойство, отношение); возможность выражения процесса/действия/ состояния глаголом, существительным, причастием, деепричастием, прилагательным.
Модель предложения	Определение модели предложения и ее типовое значение: предмет и его характеристика; лицо и его действие; предмет и его свойство; предмет и его процессуальный признак; наличие/отсутствие предмета в данном месте; взаимообусловленность форм выражения субъекта и предиката. Идентификация синонимичных моделей. Модификации и синонимичные варианты моделей предложений. Модификация времени и виды, фазисные модификации, модальные модификации, пассивные конструкции, синонимичные варианты. Вторичные способы обозначения ситуации. Textoобразующие функции вторичных обозначений ситуации как средство соединения предложений; использование вторичных способов обозначения ситуации Распространители модели предложения. Сложные предложения. Значения придаточных предложений; особенности использования пассивных конструкций в предложениях, где отношения причины и следствия могут пониматься неоднозначно; нахождение ключевых слов.
Типы текстов.	Тексты о предметах. Тексты о процессах. Тексты о свойствах. Определение подтем внутри текста; определение границ субтекстов; составление сложного плана текста; составление на основе данной информации элементарного типового текста (т.е. выражение данной информации с помощью типовых моделей)
<b>Научный стиль речи (реферирование)</b> Предложения с различными реферативными формами	Изучение основных конструкций предложений с реферативными формами: Вода как жидкость; Прозрачность воды; Испарение воды; Наличие/отсутствие в этом районе воды. Формирование навыков и умений осмыслять (при чтении и аудировании) и продуцировать (при говорении и письме) основные и вторичные способы обозначения каждой ситуации.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

Отношение автора статьи к информации	Представление о возможности двух способов подачи информации: объективного и авторизованного; сообщение об источнике информации; оценка информации автором.
Связи между предложениями текста	Текстообразующая функция повторяющихся слов, вторичных обозначений ситуации, местоименных повторов и др.; авторизация связей между предложениями текста.
<b>Русский язык для повседневного общения</b> Погода и климат	Передача сообщений о погоде с изменением временного плана; составление прогноза погоды с опорой на текст. Образование прилагательных и наречий состояния от существительных, обозначающих явления погоды и природы. Образование отглагольных существительных.
Дом. Семья. Встречи и приёмы	Рассказ о своей семье. Описание дома с опорой на предложенные конструкции с использованием лексики темы. Прилагательные, обозначающие цвета. Структура диалога. Передача содержания текста от лица разных действующих лиц. Причастия (краткая и полная форма). Наречия. Выражение характеристики действия.
Внешний облик. Одежда. Праздники и подарки	Лексические синонимия, антонимия. Структура монолога, его трансформация в диалог. Синтаксическая синонимия; структура определения. Выражение возможности, долженствования. Прямая и косвенная речь. Действительные причастия.
Транспорт в городе	Понимание и извлечение необходимой информации из текста; составление текста с опорой на номинативные конструкции. Прогнозирование развития высказывания; характеристика участников события и места действия. Мозговой штурм: пути решения проблемы пробок.
Здоровый образ жизни. Здоровое питание	Описание характерных особенностей различных видов спорта. Выражение сравнения, сопоставления. Лекция с заранее запланированными ошибками. Коллективное исправление. Вычленение из текста единиц смысловой информации. Виды глаголов, побудительные предложения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

---

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Профессиональный иностранный (русский) язык</i></b>	
Объём дисциплины	<b>4 ЗЕ (144 часа)</b>	
<b>Краткое содержание дисциплины</b>		
<b>Название разделов (тем) дисциплины:</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>	
Поговорим о профессии.	Профессия и специальность. Повторение лексических единиц и терминов, связанных с профессией. Анализ текстов из профессиональных журналов и сайтов, текстов-информаций кадровых агентств. Тематический материал: Область ваших профессиональных интересов. Что отличает представителя вашей профессии? Ролевой урок: собеседование при устройстве на работу.	
Готовимся к профессиональному диалогу: стратегии и поведение в деловой беседе, структура делового диалога.	к	Коммуникативные средства достижения целей профессионального диалога: обмен приветствиями, введение в тему диалога, вопросы к участнику диалога, запрос его мнения, обсуждение и согласование альтернативных мнений, принятие решения или планирование будущих обсуждений. Языковые средства начала диалога. Тематический материал: Компьютеры и окружающий мир. Диалог на тему: Как используется компьютер в вашей учебе (работе)?
Понятие дискуссии. Правила ведения научной дискуссии.		Коммуникативно-смысловые блоки, характерные для диалога-дискуссии. Языковые средства дискуссии. Урок-дискуссия на тему: Дискуссия-это спор профессионалов или поиск решения конкретной проблемы?
Языковые средства коммуникативно-смысловых блоков дискуссии.		Включение в беседу, сообщение информации, предназначенной для обсуждения. Тематический материал: Актуальные проблемы экологии. Автомобили и экологическая безопасность.
		Изложение собственной точки зрения, приведение собственных аргументов. Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий. Каким будет компьютер в будущем?
		Привлечение внимания собеседника; стимулирование собеседника к выражению своей позиции; запрос информации о мнении собеседника. Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий. Компьютер и окружающий мир. Ролевой урок: Подготовка и представление сообщения об одном из видов компьютера будущего по предложенному плану. Подготовка интервью с авторами сообщений.
		Уточнение адекватности восприятия информации (переспрос, просьба к выступающему объяснить свою позицию). Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий.
		Выражение согласия/несогласия с мнением собеседника, с высказанной точкой зрения, опровержение какого-либо отдельного положения, мнения, приведение

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

	<p>контраргументов. Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий.          Урок-дискуссия на тему: Может ли компьютер заменить человека.</p>
	<p>Способы выражения сомнения в правильности высказывания.          Тематический материал:          Актуальные проблемы развития компьютерных технологий.          За какими компьютерами будущее?          Урок- подготовка и представление сообщения (выступления) на конференции, посвященной будущему информационных технологий.</p>
	<p>Языковые средства, характерные для начала высказывания, выделения основной мысли, для заключительной части высказывания.          Тематический материал: Актуальные проблемы развития компьютерных технологий.          Ролевой урок-дискуссия на одну из тем: Способен ли компьютер изменить нашу жизнь? 2. Сможет ли компьютер мыслить как человек?</p>
<p>Речевой этикет в профессиональной деятельности.</p>	<p>Содержание понятия «речевой этикет». Основные стандарты речевого этикета. Особенности делового телефонного разговора, стандартные речевые формулы.</p>

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
 ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Системы управления химико-технологическими процессами</i></b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>4 ЗЕ ( 144 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Раздел 1. Основы теории автоматического регулирования	Тема 1.1. Основы теории автоматического регулирования
	Тема 1.2. Классификация систем регулирования
Раздел 2. Технические средства автоматизации	Тема 2.1. Технические средства измерения температуры, расхода
	Тема 2.2. Технические средства измерения уровня, давления
	Тема 2.3. Исполнительные устройства
Раздел 3. Способы построения схем автоматизации	Тема 3.1. Построение схем автоматизации технологических процессов с использованием пневматических ТСА
	Тема 3.2. Построение схем автоматизации процесса каталитического крекинга с использованием пневматических ТСА
	Тема 3.3. Построение схем автоматизации технологических процессов с использованием микропроцессорной техники
	Тема 3.4. Построение схем автоматизации технологических процессов по ГОСТ 21.208-15
Раздел 4. Типовые схемы автоматизации основного оборудования	Тема 4.1. Схемы регулирования реакторов
	Тема 4.2. Регулирование теплообменников
	Тема 4.3. Регулирование испарителей, конденсаторов, печей

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
 ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Средства и способы реанимационных мероприятий</i></b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>2 ЗЕ ( 72 ак.час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
Введение в курс Средства и способы реанимационных мероприятий.	Первая медицинская помощь при терминальных состояниях. Искусственная вентиляция легких, закрытый массаж сердца. Обморок. Коллапс. Шок. Кома. Виды кровотечений. Методы временной остановки кровотечения в полевых условиях. Наложение жгута и закрутки.
Травмы, травматизм.	Составление клинического портрета пострадавшего. Общий осмотр человека. Антропометрия (измерение артериального давления, температуры тела, пульса). Телосложение и конституция. Первая медицинская помощь при открытой травме (раны, открытые переломы). Виды и характеристика ран. Первичная обработка ран. Ожоги. Отморожения.
Отравления. Укусы и ужаления.	Отравления на производстве, химическими (едкими) веществами. ПМП. Отравления лекарственными препаратами. ПМП.
Нарушения дыхания.	Искусственная вентиляция легких. Закрытый массаж сердца. Терминальные состояния. «Азбука реанимации». Прекардиальный удар. Прием Хеймлиха.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
\_\_\_\_\_  
(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Техника и технологии альтернативной энергетики</i></b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>2 ЗЕ (72 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
1. ВВЕДЕНИЕ: Предмет термодинамика. Процессы превращения теплоты и работы.	Основы термодинамики. Параметры состояния газа – температура, удельный объем и давление. Законы Бойля – Мариотта, Гей – Люссака, Шарля, Авогадро. Уравнение состояния газов. Универсальная газовая постоянная. Первый закон термодинамики. Энтропия идеального газа. Процессы изменения состояния идеальных газов изохорный, изобарный, адиабатный, изоэнтропный.
2. Законы термодинамики. Цикл Карно. Интеграл Клаузиуса. Водяной пар	Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Интеграл Клаузиуса. Водяной пар (сухой и влажный насыщенный пар, перегретый пар). Процессы кипения, парообразования и конденсации. Степень сухости и влажности. Процесс парообразования в $p$ - $v$ -диаграмме. Определение параметров состояния водяного пара. Теплота парообразования. Парообразование в $T$ - $s$ и $i$ - $s$ – диаграммах.
3. Влажный воздух. Основные характеристики. Рабочие процессы в $p$ - $v$ координатах для идеального одноступенчатого компрессора.	Способы выражения влажности воздуха. Плотность, влагосодержание, молекулярная масса влажного воздуха. Компрессоры. Рабочий процесс в $p$ - $v$ координатах для идеального одноступенчатого компрессора. Изотермический и адиабатический процессы сжатия. Циклы холодильных установок. Циклы паровых компрессорных холодильных установок. Принцип работы абсорбционных и парожеткорных холодильных установок. Принцип работы теплового насоса.
4. Циклы и рабочий процесс тепловых двигателей.	Двигатели внешнего и внутреннего сгорания. Газотурбинные установки. Циклы паросиловых установок. Теоретический цикл паросиловой установки (цикл Ренкина).
5. Энерготехнологические установки. Котельные установки (КУ). Общие сведения о топливе. Горение топлива.	Энерготехнологические установки. Котельные установки (КУ). Общие сведения о топливе. Рабочая, сухая, горючая и органическая части топлива. Теплота сгорания топлива высшая $Q_v$ и низшая $Q_n$ . Физические представления о горении топлива. Расход воздуха на горение и количества продуктов сгорания топлива. Теоретический и действительный расход воздуха.
6. Возобновляемые источники энергии (ВИЭ). Геотермальная энергия. Схемы геотермального теплоснабжения. Использование геотермальной энергии для выработки электроэнергии.	Преимущества и недостатки. Геотермальная энергия. Термические свойства горных пород. Ресурсы геотермальной энергии. Виды ресурсов. Характеристика подземной гидросферы. Теплоэнергетические воды. Химический состав подземных вод. Технология добычи и использования геотермальной энергии. Принципиальные схемы

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

	<p>геотермального теплоснабжения. Коррозия и солеотложение в геотермальных системах.                  Геотермальная скважина Геотермальная циркуляционная система. Извлечение петрогеотермальной энергии.                  Технологические схемы геотермальных электростанций.                  Теплонасосные системы теплоснабжения.</p>
<p>7. Солнечная энергия. Основные элементы гелиосистем.                  Солнечные электростанции.                  Производства водорода с помощью солнечной энергии.                  Состояние и проблемы развития водородной энергетики.</p>	<p>Солнечная энергия. Классификация и основные элементы гелиосистем. Концентрирующие и плоские гелиоприемники. Солнечные электростанции.                  Солнечные фотоэлектрические преобразователи.                  Солнечно-водородная энергетика. Пути производства водорода помощью солнечной энергии. Хранение и использование водорода. Топливные элементы.                  Автономные водородные энергоустановки. Повышение эффективности и безопасности водородных систем.                  Состояние и проблемы развития водородной энергетики.</p>
<p>8. Ветровая энергия. Малая гидроэнергетика. МикроГЭС.                  Гидроаккумулирующие электростанции.</p>	<p>Ветровая энергия. Разновидности ВЭУ.                  Ветроэнергетический кадастр.                  Достоинства и недостатки малой гидроэнергетики.                  Гидроэнергетический потенциал России и его использование. Создание напора и основное оборудование ГЭС. МикроГЭС. Энергия и мощность ГЭС. Гидроаккумулирующие электростанции.</p>
<p>9. Энергия биомассы.                  Современные биоэнергетические технологии. Океанические тепловые электрические станции.                  Приливные электростанции.                  Энергия течений и волн. Энергии поверхностных волн в океане.</p>	<p>Энергия биомассы. Современные биоэнергетические технологии. Биохимическая переработка органических отходов. Автономные теплоэлектростанции на пиролизном топливе.                  Использование энергии океана. Океанические тепловые электрические станции. Приливные электростанции.                  Энергия течений и волн. Энергии поверхностных волн в океане.</p>
<p>10. Микробиологическая переработка органических отходов. Технология конверсии отходов в кормовой белок.                  Процессы компостирования.</p>	<p>Биотехнологическая переработка органических отходов. Отходы пригодные к биологической переработке.                  Микробиологическая переработка органических отходов. Технология микробиологической конверсии отходов в кормовой белок. Модульная фермерская установка производства белково-витаминных добавок (БВД). Компостирование. Микробиологические аспекты компостирования. Технологические параметры процесса компостирования. Процессы компостирования, применяемые на практике. Выход компоста, преимущества компостирования.</p>
<p>11. Анаэробное сбраживание органических отходов.                  Силосование.</p>	<p>Анаэробное сбраживание и метаногенерация. Биоценозы и биохимические процессы при анаэробной очистке.                  Стадии анаэробного брожения. Промышленные метантенки, конструкции и процессы, происходящие в них. Силосование. Стадии трансформации.</p>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

---

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

---

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Техногенные системы и экологический риск</i></b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов дисциплины:</b>
<b>Введение. Основные термины и определения</b>	1. Основные определения и понятия в оценке экологического риска: опасность, надёжность, риск.
	2. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия
<b>Техногенные системы и риск</b>	3. Технические и техногенные системы. Факторы техногенной опасности
	4. Риски, создаваемые различными опасностями, риск индивидуальный и профессиональный. Концепция и критерии приемлемости риска
	5. Оценка состояния здоровья населения в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»
	6. Оценка состояния атмосферы в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»
	7. Оценка состояния водных ресурсов в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»
	8. Оценка состояния почвенного покрова и ландшафтов в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»
<b>Экологически обусловленные болезни</b>	9. Методы оценки экологически обусловленных болезней. Критерии оценки здоровья населения
	10. Влияние факторов окружающей среды на распространённость некоторых болезней
<b>Оценка опасностей и риска</b>	11. Оценка неканцерогенной опасности и риска по референтным дозам
	12. Оценка канцерогенного риска
	13. Этап 1: Идентификация опасностей. Степень опасности для канцерогенных и неканцерогенных веществ
	14. Этап 2: Оценка зависимости «доза-ответ». Степень опасности для канцерогенных и неканцерогенных веществ
	15. Этап 3: Оценка экспозиции. Пути миграции токсикантов от источника до реципиента
	16. Определение количества токсиканта, попадающего в организм в точке воздействия.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

	<p>Определение поступления вещества в организм человека оральным, ингаляционным и дермальным путями</p> <p>17. Оценка опасности и риска химического загрязнения. Оценка риска раковых заболеваний</p> <p>18. Оценка опасности воздействия неканцерогенных веществ. Коэффициент опасности развития неканцерогенных эффектов</p> <p>19. Модель индивидуальных порогов. Типы потенциального риска</p> <p>20. Оценка радиационного риска и продолжительности жизни</p> <p>21. Комбинированный потенциальный риск для здоровья. Сенсibilизация, простая полная суммация, неполная суммация, независимое действие, компенсация</p> <p>22. Этап 4: Характеристика риска. Сравнительная оценка рисков</p>
<b>Применение Концепции оценки риска</b>	<p>23. Практическое применение Концепции оценки риска. Нормативно- правовое обеспечение оценки опасностей и риска в России и за рубежом</p>

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
 ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>		<b><i>Управление природными ресурсами</i></b>
<b>Объём дисциплины</b>		<b>2 ЗЕ (72 часа)</b>
<b><i>Краткое содержание дисциплины</i></b>		
<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
1	Система управления ресурсопользованием в России	Государственное регулирование управления природными ресурсами. Современные механизмы. Стратегии экологического развития
2	Системы ресурсопользования	Системы ресурсопользования. Основные свойства природных ресурсов. Характеристики и критерии устойчивого ресурсопользования. Принципы и основы моделирования ресурсопользования. Устойчивость систем природопользования. Модели управления.
3	Территории с особым режимом природопользования	Представление об особом режиме природопользования. Практические примеры реализуемых программ. Виды ограничений. Оценка эффективности.
4	Управление природными ресурсами в рамках государственного регулирования и систем экологического менеджмента	Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности и организация ресурсопользования. Экологический менеджмент и менеджмент природных ресурсов. Оценка эффективности использования природных ресурсов процедурах определения экологических аспектов. Методики анализа полного жизненного цикла

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
 ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Физика</b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>5 ЗЕ (180 часа)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
Раздел 1. Механика	Тема 1.1. Кинематика
	Тема 1.2. Динамика
	Тема 1.3 Законы сохранения
	Тема 1.4 Вращательное движение
	Тема 1.5 Движение жидкости и газа
Раздел 2. Электричество и магнетизм	Тема 2.1. Постоянный ток
	Тема 2.2 Переменный ток
	Тема 2.3 Ток в различных средах
	Тема 2.4 Электромагнитная индукция
	Тема 2.5 Магнитное поле
	Тема 2.6 Уравнения Максвелла
Раздел 3. Оптика	Тема 3.1 Геометрическая оптика
	Тема 3.2 Волновая оптика
	Тема 3.3 Интерференция света
	Тема 3.4 Дифракция света
	Тема 3.5 Элементы квантовой физики

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
 ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

---

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Физико-химические методы анализа</i></b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Экологическая опасность и классификация загрязняющих веществ	Особенности взаимодействия ксенобиотиков с абиотическими компонентами окружающей среды. Особенности воздействия загрязняющих веществ на живые организмы. Экологические, физико-химические и токсикологические особенности приоритетных стойких органических загрязнителей (СОЗ). Классификация по виду воздействия, способу поступления действующих агентов в окружающую среду и по характеру воздействия на нее.
Классификация методов контроля и идентификации загрязняющих веществ	Химические методы. Физические методы. Биологические методы. Основные направления применения каждой группы методов.
Методы элементного анализа	Методы сожжения проб. Атомно-адсорбционный анализ. Рентгено-флуорисцентный анализ. Нейтронно-активационный анализ. Метод масс-спектрального анализа.
Масс-спектрометрия	Методы ионизации: электронный удар, химическая ионизация, фотоионизация, полевая ионизация, полевая десорбция, бомбардировка быстрыми атомами, матричная лазерная ионизация десорбцией (MALDI), электроспрей. Детекторы ионов: цилиндр Фарадея, вторичный электронный умножитель, многоканальный усилитель. Масс-анализаторы: принципы действия, разрешающая способность. Преимущества и недостатки. Аналитические возможности масс-спектрометрии. Молекулярные, осколочные и метастабильные ионы. Комбинации масс-спектрометра с хроматографами. Примеры использования масс-спектрометрии.
Хроматография	Хроматографическое разделение смеси веществ. Физическая и химическая адсорбция. Адсорбционно-десорбционное равновесие. Ширина и форма хроматографического пика. Разрешающая способность хроматографической колонки. Устройство и схема работы хроматографа. «Мертвое» время и время удерживания. Набивные и капиллярные колонки, их параметры. Оптимальные размеры и разрешение хроматографической колонки. Детекторы.
Радиоспектроскопия	Магнитные моменты электрона и ядер. ЯМР-активные ядра. Спин в постоянном магнитном поле. Магнитный момент и ларморова прецессия. Поглощение энергии ВЧ-поля. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса. Химический сдвиг. Спин-спиновое взаимодействие. Применение метода ЯМР.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

	Спектроскопия электронного парамагнитного резонанса. Сверхтонкая структуры спектра ЭПР. Структурные и динамические характеристики вещества, определяемые методами ЭПР. Принципиальная схема ЭПР-спектрометра. Применение метода ЭПР.
Оптическая спектроскопия	Классы спектральных приборов. Диспергирующие элементы спектральных приборов и их разрешающая способность. Прохождение света через поглощающую среду. Сечение поглощения, молярный коэффициент экстинкции. Закон Ламберта-Бугера-Бэра. Спектры поглощения, испускания и рассеяния. Люминесценция и флуоресценция. Спектральные диапазоны и соответствующие им степени свободы в молекулярных системах. Вращательные спектры и микроволновая спектроскопия. Колебательные спектры и инфракрасная спектроскопия. Колебания многоатомных молекул. Электронные переходы и спектроскопия в видимом и ультрафиолетовом диапазонах. Интенсивность электронно-колебательных спектров: принцип Франка-Кондона. Спектроскопия комбинационного рассеяния света.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Физическая и коллоидная химия</i></b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
Раздел 1. Основные понятия и определения	Тема 1.1. Основные понятия и определения. Химическая термодинамика. Термодинамические системы. Термодинамические параметры. Классификация термодинамических систем. Уравнения состояния. Термодинамический процесс. Функции состояния (потенциальные функции).
	Тема 1.2. Скрытые теплоты. Теплота процесса. Работа процесса. Энергия. Энтальпия. Нулевое начало термодинамики. Первое начало термодинамики. Расчет теплоты (общая расчетная формула). Связь энтальпии с теплотой. Теплоемкость (молярная, удельная, средняя).
Раздел 2. Термохимические расчеты	Тема 1.1. Теплота как функция состояния. Термохимические уравнения. Тепловой эффект хим. реакции. Основной закон термохимии и его классический пример. Простые вещества. Стандартные условия. Таблицы термодинамических величин. Расчет стандартных энтальпий. Уравнение Кирхгоффа. Алгоритм расчета энтальпии.
Раздел 3. Потенциалы и направление процессов в химии	Тема 3.1. Процессы самопроизвольные и квазистатические. Равновесные процессы. Формулировки II начала ТД. Термодинамическая вероятность. Абсолютная температура. Третье начало термодинамики. Абсолютная энтропия. Характеристические функции: внутренняя энергия, энергия Гельмгольца, энергия Гиббса. Максимальная полезная работа.
Раздел 4. Химическое и электрохимическое равновесие	Тема 4.1. Химический потенциал. Его свойства. Физический смысл химического потенциала. Химическая переменная и достижение равновесия. Изотерма химической реакции. Константы равновесия. Взаимосвязь между константами. Изобара химической реакции. Общее условие хим. равновесия. Изотерма химической реакции. Расчет состава равновесной смеси. Электродные потенциалы и электродвижущие силы. Химическое равновесие в гетерогенных системах.
Раздел 5. Фазовое равновесие и учение о растворах	Тема 5.1. Фазы. Правило фаз Гиббса. Уравнение Клапейрона- Клаузиуса. Равновесие с газовой фазой, Равновесие без газовой фазы. Число степеней свободы. Примеры. Правило фаз и однокомпонентные системы. Фазовые диаграммы воды.
	Тема 5.2. Идеальные растворы. Равновесие по отношению к растворителю. Равновесие с газовой фазой. Эбуллиоскопическая константа. Криоскопическая константа. Давление пара над раствором нелетучих веществ. Идеальные жидкие растворы. Равновесие по отношению к растворенному веществу. Закон Генри. Равновесие с жидкой фазой. Осмос. Электропроводность растворов.
Раздел 6. Химическая кинетика	Тема 6.1. Формальная химическая кинетика. Классификации химических реакций. Элементарные реакции. Глубина превращения реакции. Скорость химической реакции (истинная, средняя). Основной постулат химической кинетики. Реакции нулевого порядка. Реакции первого порядка. Реакции второго порядка. Последовательность расчета кинетических данных. Влияние температуры на скорость химической реакции. Расчет энергии активации. Сложные реакции.
Раздел 7. Термодинамика поверхностных явлений и адсорбция	Тема 7.1. Поверхностный молекулярный слой на границе раздела фаз. Самопроизвольные процессы на границе раздела фаз. Поверхностная энергия. Краевой угол смачивания. Поверхностное натяжение

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

	жидкостей. Уравнения адсорбции. Адсорбция из растворов. Адсорбционное уравнение Гиббса. Адсорбционные зависимости. Адсорбционное уравнение для двухкомпонентного раствора. Форма адсорбционного уравнения Гиббса для практических расчетов. Изотермы поверхностного натяжения. Модельные изотермы адсорбции.
<b>Раздел 8. Коллоидное состояние вещества и свойства дисперсных систем</b>	Тема 8.1. Определение дисперсных систем. Признаки коллоидного состояния. Задачи коллоидной химии. Принципы классификации дисперсных систем: по дисперсности, по топографическому признаку (количественные признаки), по агрегатному состоянию, по межфазному взаимодействию, по структуре. Получение дисперсных систем.
	Тема 8.2. Электрокинетические явления. Коагуляция. Двойной электрический слой. Правило Фаянса-Паннета-Пескова. Заряд поверхности. Электрокинетический потенциал. Электроосмос и электрофорез. Потенциалы течения и седиментации. Устойчивость гидрофобных золь. Молекулярно-кинетические и коллигативные свойства дисперсий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
 ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
\_\_\_\_\_  
(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Физическая культура</b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>2 ЗЕ (72 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	<p>Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.</p> <p>Тема 2. Социально-биологические основы физической культуры.</p> <p>Тема 3. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья.</p> <p>Тема 4. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности</p> <p>Тема 5. Педагогические основы физического воспитания. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов и физическая культура в профессиональной деятельности будущего специалиста.</p> <p>Тема 6. Основы общей и специальной физической подготовки. Спортивная подготовка. Индивидуальный выбор видов спорта или системы физических упражнений.</p> <p>Тема 7. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.</p> <p>Тема 8. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.</p>
МЕТОДИКО-ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	<p>Тема 1. Контроль и самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.</p> <p>Тема 2. Оценка физического развития</p> <p>Тема 3. Оценка функционального состояния.</p> <p>Тема 4. Оценка физической подготовленности</p> <p>Тема 5. Оценка физической работоспособности</p> <p>Тема 6. Оценка психофизиологического состояния</p> <p>Тема 7. Физическая культура в производственной деятельности бакалавра и специалиста</p>
КОНТРОЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	Тестирование теоретических знаний

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
\_\_\_\_\_  
(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b><i>Философия</i></b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Философия, ее предмет и место в культуре	Философские вопросы в жизни современного человека. Предмет философии. Философия как форма духовной культуры. Основные характеристики философского знания. Функции философии.
Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии.	Возникновение философии Философия древнего мира. Средневековая философия. Философия XVII-XIX веков. Современная философия. Традиции отечественной философии.
Философская онтология	Бытие как проблема философии. Монистические и плюралистические концепции бытия. Материальное и идеальное бытие. Специфика человеческого бытия. Пространственно-временные характеристики бытия. Проблема жизни, ее конечности и бесконечности, уникальности и множественности во Вселенной. Идея развития в философии. Бытие и сознание. Проблема сознания в философии. Знание, сознание, самосознание. Природа мышления. Язык и мышление.
Теория познания	Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания. Познание и творчество. Основные формы и методы познания. Проблема истины в философии и науке. Многообразие форм познания и типы рациональности. Истина, оценка, ценность. Познание и практика.
Философия и методология науки	Философия и наука. Структура научного знания. Проблема обоснования научного знания. Верификация и фальсификация. Проблема индукции. Рост научного знания и проблема научного метода. Специфика социально-гуманитарного познания. Позитивистские и постпозитивистские концепции в методологии науки. Рациональные реконструкции истории науки. Научные революции и смена типов рациональности. Свобода научного поиска и социальная ответственность ученого.
Социальная философия и философия истории	Философское понимание общества и его истории. Общество как саморазвивающаяся система. Гражданское общество, нация и государство. Культура и цивилизация. Многовариантность исторического развития. Необходимость и сознательная деятельность людей в историческом процессе. Динамика и типология исторического развития. Общественно-политические идеалы и их историческая судьба (марксистская теория классового общества; «открытое общество» К. Поппера; «свободное общество» Ф. Хайека; неолиберальная теория

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

	глобализации) Насилие и ненасилие. Источники и субъекты исторического процесса. Основные концепции философии истории.
Философская антропология	Человек и мир в современной философии. Природное (биологическое) и общественное (социальное) в человеке. Антропосоциогенез и его комплексный характер. Смысл жизни: смерть и бессмертие. Человек, свобода, творчество. Человек в системе коммуникаций: от классической этики к этике дискурса. Философские проблемы в области профессиональной деятельности

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

Наименование дисциплины	Химия окружающей среды
Объем дисциплины	3 ЗЕ (108 ак.час.)
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
Современная химия сфер Земли: проблемы и решения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Введение в Химию ОС;</li> <li>• Закономерности изменения химического состава сфер Земли; направленности и интенсивности происходящих в них химических процессов;</li> <li>• Проблемы, связанные с химическим загрязнением ОС</li> </ul>
Химия атмосферы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные химические процессы, происходящие в атмосфере.</li> <li>• Виды фотохимических процессов.</li> <li>• Экологические последствия загрязнения атмосферы.</li> </ul>
Химия литосферы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Строение литосферы.</li> <li>• Химический состав и свойства.</li> <li>• Основные химические процессы, происходящие в литосфере</li> </ul>
Химия гидросферы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные виды водных объектов.</li> <li>• Классификация природных вод по химическому составу.</li> <li>• Экологические проблемы загрязнения природных вод.</li> <li>• Эвтрофикация водоемов.</li> </ul>
Химия почв	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Особенности химического состава разных типов почв: сходство и различие.</li> <li>• Химические свойства почв.</li> <li>• Органическое вещество почв, кислотность, ППК.</li> <li>• Экологические проблемы загрязнения почв</li> </ul>
Миграция химических элементов биосфере	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Классификация химических элементов по уровням содержания в различных компонентах биосферы.</li> <li>• Направление и интенсивность миграционных процессов в биосфере.</li> <li>• Химический состав живых организмов</li> </ul>
Тяжелые металлы в атмосфере, гидросфере, литосфере и почвах	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Краткая характеристика ТМ.</li> <li>• Уровни содержания тяжелых металлов в биосфере. Источники и масштабы загрязнения.</li> <li>• Закономерности распределения ТМ в различных природных средах.</li> <li>• Оценка негативного влияния ТМ на природную среду в зависимости от природно-климатических условий.</li> </ul>
Органические загрязняющие вещества: СОЗ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Классификация и краткая характеристика органических загрязняющих веществ.</li> <li>• Понятие о СОЗ.</li> <li>• Стокгольмская конвенция о СОЗ 2001 года.</li> </ul>

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

Органические загрязняющие вещества: нефть и нефтепродукты	<ul style="list-style-type: none"><li>• Загрязнение нефтью и нефтепродуктами почв и поверхностных вод.</li><li>• Экологические последствия загрязнения ОС нефтью и нефтепродуктами.</li><li>• Нормирование содержания нефти в объектах ОС.</li></ul>
---	--

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

---

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Экологическая экспертиза и ОВОС</b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ ( 108 ак.час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
РАЗДЕЛ 1. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)	ОВОС: цели и задачи, область применения. Нормативно-правовая база ОВОС. Краткий обзор развития ОВОС в России. Обязанности участников проведения ОВОС. Требования к содержанию деятельности по ОВОС. <b>Международное сотрудничество</b>
	ОВОС по видам природных ресурсов и объектов. Основные стадии проведения ОВОС: предпроектная, проектная. Их цели и задачи. ЭЭ и ОВОС в инвестиционном цикле
	Состав материалов ОВОС: описание основных объектов ОВОС, анализ альтернатив, характеристика источников воздействия, оценка значимости воздействия, меры по смягчению воздействий, программы исследований, программы экологического мониторинга, программы послепроектного экологического менеджмента
	Экологический риск. Процедура оценки экологического риска
	Анализ и прогноз экологической ситуации. Анализ исходных данных. Проведение оценки значимости экологической ситуации. Прогнозная оценка значимости воздействия.
	Состав итоговых материалов ОВОС. Экологическая оценка и принятие решения. Система экологического лицензирования; виды лицензий, лицензии на комплексное природопользование; лицензирование экологически значимой деятельности
	РАЗДЕЛ 2. ГОСУДАРСТВЕННАЯ И ОБЩЕСТВЕННАЯ Экологическая экспертиза (ОЭЭ и ГЭЭ)
Цели и задачи государственной экологической экспертизы (ГЭЭ). Субъекты и объекты ГЭЭ.	
Основания и условия проведения ГЭЭ. Этапы проведения ГЭЭ: подготовительный, организационный, основной и заключительный	
Экспертная комиссия, её роль в проведении ГЭЭ. Права и обязанности эксперта. Порядок финансирования проведения ГЭЭ.	
Требования, предъявляемые к документации, представляемой на ГЭЭ. Права и обязанности заказчика документации, представляемой на ГЭЭ.	
Заключение ГЭЭ: структура и краткое содержание основных разделов, порядок утверждения. Особенности ГЭЭ различных объектов	
Общественная экологическая экспертиза (ОЭЭ). Нормативно-правовое обеспечение проведения ОЭЭ. Порядок проведения.	

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
	Регламент подготовки и проведения общественных слушаний. Итоговые документы слушаний. Заключение президиума по общественным слушаниям. Финансирование. Международные аспекты экологической экспертизы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<i>Экологический менеджмент</i>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 ак. час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
Раздел 1. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА. МЕЖДУНАРОДНЫЕ И НАЦИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ В СФЕРЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА	Тема 1.1. Предпосылки возникновения и теоретические основы становления экологического менеджмента. Концепция устойчивого развития как основа развития экологического менеджмента. Связь экологического менеджмента и производственного экологического управления: сходство и различия по критериям. Принципы и функции экологического менеджмента.
	Тема 1.2. Эволюция стандартов менеджмента. Стандарты BS 5750 и BS 7750: цели и особенности разработки. Особенности формирования и внедрения стандартов серии ISO 14000. Стандарт ISO 14004:1996. «Система экологического менеджмента. Общие руководящие указания по принципам, системам и поддерживающим подходам. Обеспечение соответствия требованиям экологического законодательства
Раздел 2. ВНЕДРЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИИ	Тема 2.1. Экологическое управление и экологический менеджмент. Мотивы внедрения СЭМ. Основные элементы СЭМ. Внедрение СЭМ: основные этапы и стадии. Этапы подготовки к внедрению системы экологического менеджмента. Роль высшего руководства и консультантов в подготовке и принятии решения о внедрении. Оценка необходимой консультационной поддержки.
	Тема 2.2. Оценка исходной ситуации для внедрения системы экологического менеджмента. Требования стандартов к проведению оценки исходной ситуации. Категоризация объектов НВОС.
	Тема 2.3. Планирование СЭМ. Экологическая политика. Основные положения и подходы к формированию экологической политики. Место и роль экологической политики в системе экологического менеджмента. Объективные критерии подтверждения экологической политики.
	Тема 2.4. Определение «экологического аспекта» и «значимого экологического аспекта» в соответствии со стандартом ISO 14001:1996 и ISO\ FDIS 14001:2004. Рекомендации по выделению экологических аспектов. Применение экспертных оценок. Идентификация экологических аспектов.

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<p style="text-align: center;">Раздел 3.                  ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО                  ЦИКЛА ПРОДУКЦИИ                  КАК                  ИНСТРУМЕНТ                  ЭКОЛОГИЧЕСКОГО                  МЕНЕДЖМЕНТА</p>	<p>Тема 3.1. Жизненный цикл товара и продукта. Стандарты ISO, определяющие оценку жизненного цикла. Основные этапы оценки жизненного цикла продукции. Определение цели и сферы. Инвентаризация данных о входных и выходных потоках (материалов и энергии) производственной системы. Оценка воздействия жизненного цикла (ОВЖЦ). Присвоение категорий (классификация данных). Расчет значений показателей категорий (характеризация данных). Нормализация данных. Оценка значимости, группирование, взвешивание.</p>
<p style="text-align: center;">Раздел 4.                  ОЦЕНКА                  ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ                  РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ И                  ВНУТРЕННИЙ АУДИТ                  СИСТЕМЫ                  ЭКОМЕНЕДЖМЕНТА</p>	<p>Тема 4.1. Требования стандартов к экологической результативности. Оценка экологической результативности: сущность, критерии и показатели. Выявление несоответствий: сущность и причины. План действий в отношении выявленных несоответствий. Процедуры принятия предупреждающих и корректирующих действий.</p> <p>Тема 4.2. Внутренний аудит системы экологического менеджмента: цели, задачи, особенности проведения. Критерии и область охвата аудита. Стандартные критерии анализа состояния системы экологического менеджмента.</p>
<p style="text-align: center;">Раздел 5.                  СЕРТИФИКАЦИЯ                  СИСТЕМЫ                  ЭКОМЕНЕДЖМЕНТА ПО                  ТРЕБОВАНИЯМ                  СТАНДАРТА ISO 14001.                  ОСНОВЫ                  ИНТЕГРИРОВАННОЙ                  СИСТЕМЫ                  МЕНЕДЖМЕНТА</p>	<p>Тема 5.1. Экологическая сертификация: сущность, цели, объекты. Орган по сертификации. Аккредитация организаций. Мотивация хозяйствующих субъектов к экологической сертификации. Демонстрация соответствия. Органы по сертификации: классификация, оценка выбора, особенности взаимодействия. Сертификация систем экологического менеджмента и инспекционные проверки. Цикл сертификации. Процесс ре - сертификации и ее поддержание. Сертификационный аудит. Внеплановые проверки. Информация о сертификации.</p> <p>Тема 5.2. Интегрированные системы менеджмента (ИСМ): виды и специфика. Сходства и различия систем управления. Пирамида интегрированной системы менеджмента. Факторы, которые могут способствовать или препятствовать интеграции. Уровни интеграции. Подходы к интеграции моделей ИСМ. Применение сбалансированной системы показателей (ССП). Направления возможного интегрирования элементов и процедур систем менеджмента. Организация работ по созданию ИСМ. Достоинства ИСМ.</p>

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
 ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<i>Экология</i>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 час.)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Название разделов (тем) дисциплины</b>	<b>Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:</b>
<b>1. Введение в общую экологию</b>	Основные разделы экологии: экология особи, экология популяций, экология сообществ. Отношение экологии к другим наукам и ее значение для цивилизации.
<b>2. Аутоэкология</b>	Экология организмов. Факториальная экология, понятие о лимитирующем факторе, толерантности, оптимуме. Основные абиотические и биотические факторы среды и приспособление к ним организмов. Понятие экологической ниши. Основные среды жизни.
<b>3. Популяционная экология</b>	Популяционная структура вида. Половая, возрастная, пространственная и этологическая структуры популяций. Понятие о динамике и гомеостазе популяций. Общие закономерности регуляции численности популяции, основные типы популяционной динамики.
<b>4. Синэкология</b>	Биоценоз и экология сообществ. Сообщество как совокупность взаимодействующих популяций. Типы взаимодействия между двумя видами. Понятие экосистемы. Функциональная схема, структура и методы изучения экосистем. Главные компоненты экосистем: автотрофы, гетеротрофы и редуценты. Классификация экосистем и их основные типы. Энергия в экосистемах. Биогеохимические циклы в биосфере. Экологическая сукцессия как процесс развития экосистем. Развитие экосистем в пространстве и во времени. Первичные и вторичные сукцессии экосистем.
<b>5. Антропогенные воздействия на окружающую среду</b>	Современные глобальные экологические проблемы. Проблемы истощения природных ресурсов и загрязнения окружающей среды. Экология города. Охрана окружающей среды и рациональное природопользование.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  
\_\_\_\_\_  
(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>		<b><i>Экономика природопользования</i></b>
<b>Объём дисциплины</b>		<b>3 ЗЕ (108 часа)</b>
<b><i>Краткое содержание дисциплины</i></b>		
<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
1.	Раздел 1. Введение.	Предмет, задачи, основные вопросы курса. Основные направления и методы исследований в экономике природопользования. Пограничный характер дисциплины.
2.	Раздел 2. Экологическая политика и методы ее реализации.	Понятие государственной экологической политики. Законодательное обеспечение экологической политики. Экологическая доктрина Российской Федерации. (Экономические аспекты). Уровни реализации экологической политики. Инструменты и их эффективность
3.	Раздел 3. Факторы размещения производств и хозяйственного развития регионов. Оценки природных ресурсов	Роль природных условий и природных ресурсов в развитии общества. Основные определяющие факторы размещения и развития производства. Экологические факторы хозяйственного развития регионов. Экономические оценки природных ресурсов: проблемы, концепции, методы, практическое применение. Понятие стоимостной оценки природных ресурсов. Концепции оценки ресурсов (затратная, рыночная, рентная...). Основные подходы к оценке стоимости земли, водных ресурсов, биологических ресурсов.
4	Раздел 4. Экономические аспекты взаимодействия окружающей среды и производства.	Экологические издержки производства. Понятие об экстерналиях в природопользовании, их виды. Оптимум загрязнения окружающей среды. Ущерб от загрязнения окружающей среды: механизмы формирования и методы расчета размеров ущерба.
5	Раздел 5. Механизмы регулирования природопользования.	Экономические и рыночные механизмы. Административные методы регулирования. Типы экономических механизмов природопользования: “мягкий”, стимулирующий, “жесткий”. Дифференциация экономических мероприятий по их воздействию на окружающую среду: макроэкономическая политика и компенсирующие экологические мероприятия. Экологическое воздействие макроэкономической политики. Права собственности и природа. Теорема Коуза. Формирование экономического механизма природопользования: платность природопользования, система экономического стимулирования природоохранной деятельности, плата за загрязнение окружающей природной среды, создание рынка природных ресурсов, совершенствование ценообразования с учетом экологического фактора; продажа прав на загрязнение; система “залог — возврат”; экологическое страхование. Интернализация внешних

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

		эффектов (экстерналий). Принцип “загрязнитель платит”. Продажа прав на загрязнение. Принцип “пузыря”.
6	Раздел 6. Платное природопользование.	Платность природопользования. Платежи за загрязнение: нормативная база для определения размеров платежей. Экологические платежи как один из инструментов регулирования воздействия предприятия на окружающую среду. Понятие об экологическом налогообложении (зарубежный и отечественный опыт).
7	Раздел 7. Финансирование охраны окружающей среды.	Источники финансирования природоохранных мероприятий. Формирование природоохранных фондов. Краткая характеристика экологического страхования. Лицензирование природопользования. Продажа прав на загрязнение. Отбор природоохранных мероприятий для финансирования. Формальные и неформальные методы оценки проектов природоохранных мероприятий. Основные критерии при оценке эффективности природоохранных мероприятий. Построение эколого-экономических моделей (математические методы). «Зеленая экономика»
8	Раздел 8. Управление природопользованием на предприятии.	Экологический менеджмент. Организация более чистого производства. Элементы организации экологического учета и отчетности на производстве (зарубежный и отечественный опыт). Экономические аспекты экологической стандартизации. Экономические аспекты экологической стандартизации. Краткая характеристика семейства стандартов ИСО 14000. Уровни реализации экологических стандартов. Оценка жизненного цикла продукции и циклов реализации проектов. Управление жизненными циклами. Экономическая составляющая оценок
9	Раздел 1. Введение.	Предмет, задачи, основные вопросы курса. Основные направления и методы исследований в экономике природопользования. Пограничный характер дисциплины.
10	Раздел 2. Экологическая политика и методы ее реализации.	Понятие государственной экологической политики. Законодательное обеспечение экологической политики. Экологическая доктрина Российской Федерации. (Экономические аспекты). Уровни реализации экологической политики. Инструменты и их эффективность

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**

**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ОП ВО**

**Изучение дисциплин ведется в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО)**

**Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов**  

---

**(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)**

**реализуемой по направлению подготовки/специальности:**

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

---

**(код и наименование направления подготовки/специальности)**

Дисциплины (модули) изучаются в рамках освоения  
 ОП ВО «Рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов»  
 по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической технологии,  
 нефтехимии и биотехнологии

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Электротехника</b>
<b>Объём дисциплины</b>	<b>3 ЗЕ (108 часа)</b>
<b>Краткое содержание дисциплины</b>	
<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела (темы)</b>
Раздел 1. Законы Ома Кирхгофа	Тема 1.1. Соединение элементов. Законы Кирхгофа и Ома.
	Тема 1.2. Эквивалентные преобразования в резистивных цепях. Свойства линейных электрических цепей.
	Тема 1.3 Баланс мощности.
Раздел 2. Методы анализа резистивных цепей:	Тема 2.1. метод законов Кирхгофа
	Тема 2.2. метод контурных токов
	Тема 2.3 метод узловых потенциалов.
	Тема 2.3 Метод эквивалентного генератора. Передача мощности от активного двухполюсника к нагрузке.
Раздел 3. Основные понятия в цепях синусоидального тока.	Тема 3.1 Мгновенное, амплитудное значения, фаза, начальная фаза, сдвиг фаз, действующее и среднее значения. Включение элементов R, L, C в цепь переменного тока. Мощности в цепи переменного тока. Полные комплексные сопротивления и проводимости.
	Тема 3.2 Методы анализа цепей переменного тока. Явление резонанса. Частотно - избирательные свойства контуров. Частотные характеристики цепей.
Раздел 4. Основные понятия в трехфазных цепях.	Тема 4.1 Методы расчета трехфазных цепей при соединении звездой и треугольником
	Тема 4.2 Расчет и измерение мощности в трехфазных цепях.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента  
ЭБиМКП



**Харламова М.Д.**