

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

И.о. директора ИнБиоХим  
Ю.С. Лазуткина

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.6 «Организация энерго- и ресурсосберегающих производств»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

Направленность (профиль, специализация): **Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	О.М. Горелова
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТиИЭ»	В.А. Сомин
	руководитель направленности (профиля) программы	В.А. Сомин

г. Барнаул

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

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-4	готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез	теоретические основы энерго- и ресурсосбережения	анализировать и подтверждать на практике теоретические гипотезы	методами моделирования процессов химической технологии
ПК-13	способностью оценивать экономические и экологические последствия принимаемых организационно-управленческих решений	естественно-научные процессы и закономерности взаимодействий в окружающей среде, основы экономики и планирования производства	оценивать последствия от реализации хозяйственной деятельности	методами прогнозирования последствий принимаемых организационно-управленческих решений
ПК-14	готовностью к организации работы коллектива исполнителей, принятию решений и определению приоритетности выполняемых работ	основы управления производством и персоналом	принимать руководящие решения и определять приоритетность выполняемых работ	навыками организатора в работе коллектива, способностью оперативного управления
ПК-6	готовностью разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку	основы математического моделирования и планирования экспериментальных исследований	разрабатывать или адаптировать математические модели для конкретного технологического процесса	навыками математического моделирования и ведения натуральных экспериментальных исследований

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Моделирование технологических и природных систем, Нетрадиционные источники энергии
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные	Механизмы регулирования в сфере природопользования и охраны окружающей среды, Научно-исследовательская работа

знания, умения и владения для их изучения.

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	0	32	96	57

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 2**

**Лекционные занятия (16ч.)**

**1. Нормативно-правовая база в области энерго- и ресурсосбережения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,9,10,14]** Правовое обеспечение энерго- и ресурсосбережения на федеральном и региональном уровнях. Стандартизация, сертификация и метрология в области энергосбережения. Принципы стандартизации требований ресурсосбережения. Классификация групп требований ресурсосбережения. Порядок установления показателей ресурсосбережения в документации на продукцию.

**2. Основы стратегии ресурсосбережения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,5,7,8]** Факторы и принципы ресурсосбережения. Система показателей ресурсоемкости товара и производства. Анализ эффективности использования ресурсов. Выбор стратегии ресурсосбережения. Учет природных ресурсов, в том числе энергоресурсов и энергоносителей.

**3. Материальные балансы технологических процессов производства. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4]** Понятие и уравнение материального баланса технологических процессов. Стехиометрические законы и расчеты. Термодинамический анализ процессов.

**4. Энерго- и ресурсосбережение в промышленности. {лекция с разбором**

**конкретных ситуаций} (4ч.)[1,3,4,8,11,13]** Уровень энерго- и ресурсопотребления в химической, нефтехимической промышленности и биотехнологии. Развитие новых технологий и иерархические уровни энерго- и ресурсосбережения. Общие направления энергоресурсосбережения в химической, нефтяной и газовой промышленности. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии. Энергетическая эффективность. Нормативы расхода топливно-энергетических ресурсов. Перечень энергосберегающих мероприятий.

**5. Использование вторичных ресурсов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,7]** Источники вторичных ресурсов. Рационализация установок вторичных ресурсов в нефтехимической промышленности и биотехнологии. Энерготехнологическое комбинирование. Выработка энергии за счет вторичных энергоресурсов.

**6. Учет природных ресурсов, в том числе энергоресурсов. Методы и критерии оценки эффективности работ по энергоресурсосбережению энергоносителей. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Значимость учета природных и энергетических ресурсов. Общие понятия о приборном учете и требования к приборам.

Термодинамические показатели оценки энергетической эффективности. Технические (натуральные) показатели оценки энергетической эффективности. Экономические показатели оценки энергетической эффективности. Классификация энергосберегающих мероприятий. Методика технико-экономической оценки энергосберегающих мероприятий и проектов.

**7. Экологические проблемы и энергоресурсосбережение {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,8]** Взаимосвязь экологии и энергоресурсосбережения. Невозобновляемые природные ресурсы и окружающая среда. Возобновляемые природные ресурсы и окружающая среда. Невозобновляемые источники энергии и окружающая среда. Возобновляемые источники энергии и окружающая среда.

### **Практические занятия (32ч.)**

**1. Изучение актуальной нормативной документации в области энергосбережения и ресурсосбережения {дискуссия} (4ч.)[9,10,11,12,13,14]** Выступление студентов с краткими сообщениями по содержанию нормативных документов в области энерго- и ресурсосбережения.

**2. Выполнение расчетного задания {метод кейсов} (4ч.)[4,13]** Перерасчет заданного топлива в единицы условного топлива и нефтяного эквивалента

**3. Выполнение расчетного задания {метод кейсов} (4ч.)[4]** Составление топливно-энергетического баланса заданного объекта

**4. Семинар по теме "Потенциальные вторичные энергоресурсы в Алтайском крае" {дискуссия} (2ч.)[2,3,4,5,7,11,12,13]** Выступление студентов с докладами по заданной теме

**5. Выполнение расчетного задания {метод кейсов} (4ч.)[4]** Расчет годовых расходов энергии и теплоты

6. Семинар по теме "Вторичные материальные ресурсы" {дискуссия} (2ч.)[2,7,11,12,13] Выступление студентов с докладами на заданную тему
7. Выполнение расчетного задания {метод кейсов} (4ч.)[4] Расчет эффективности мероприятий «Замена ламп накаливания на компактные люминесцентные лампы» и «Автоматизация освещения в местах общего пользования»
8. Семинар по теме "Энерго- и ресурсосберегающие приемы на предприятиях химической и нефтехимической промышленности" {дискуссия} (4ч.)[2,3,5,6,12,13] Выступление студентов с докладами на заданную тему.
9. Оптимизация процессов химической технологии {метод кейсов} (4ч.)[2,4] Поиск оптимальных параметров технологических процессов на основе математического моделирования

#### Самостоятельная работа (96ч.)

1. Подготовка к контрольным работам(16ч.)[2,3,4] Проработка лекционного материала
  2. Подготовка к выступлениям на семинарах(25ч.)[1,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14] Подготовка докладов, выполнение презентаций
  3. Подготовка к практическим занятиям(28ч.)[4,5]
  4. Подготовка к экзамену(27ч.)[2,3,4] Проработка лекционного материала
- 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Горелова О.М. Промышленная экология: Учебное пособие/О.М. Горелова.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ.-2014, 159 с.  
[http://new.elib.altstu.ru/eum/download/htie/Gorelova\\_promekol.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/htie/Gorelova_promekol.pdf)

#### 6. Перечень учебной литературы

##### 6.1. Основная литература

2. Гальблауб, О.А. Промышленная экология : учебное пособие / О.А. Гальблауб, И.Г. Шайхиев, С.В. Фридланд ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2017. – 120 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500716> (дата обращения: 16.03.2020). – Библиогр.: с. 117. – ISBN 978-5-7882-2322-3. – Текст : электронный.

3. Мясоедова, Т.Н. Промышленная экология : учебное пособие / Т.Н. Мясоедова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. – 90 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499876> (дата обращения: 16.03.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2720-5. – Текст : электронный.

4. Борщев, В.Я. Расчёт и проектирование технологического оборудования: учебное электронное издание / В.Я. Борщев, М.А. Промтов ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 82 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570269> (дата обращения: 08.12.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1967-7. – Текст : электронный.

## 6.2. Дополнительная литература

5. Василенко, Т.А. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза инженерных проектов : учебное пособие : [16+] / Т.А. Василенко, С.В. Свергузова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 265 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564888> (дата обращения: 08.12.2020). – Библиогр.: с. 242 - 258. – ISBN 978-5-9729-0260-6. – Текст : электронный.

6. Зарифянова, М.З. Химия и технология вторичных процессов переработки нефти : учебное пособие / М.З. Зарифянова, Т.Л. Пучкова, А.В. Шарифуллин ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2015. – 156 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428799> (дата обращения: 08.12.2020). – Библиогр.: с. 152-153. – ISBN 978-5-7882-1755-0. – Текст : электронный.

7. Основы проектирования процессов переработки природных энергоносителей : учебное пособие / А.В. Кравцов, М.А. Самборская, А.В. Вольф, О.Е. Митянина ; Национальный исследовательский Томский государственный университет. – 2-е изд., испр. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 166 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442115> (дата обращения: 08.12.2020). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

8. Маринченко, А.В. Экология : учебник / А.В. Маринченко. – 8-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 304 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573333> (дата обращения: 08.12.2020). – Библиогр.: с. 274. – ISBN 978-5-394-03589-0. – Текст : электронный.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

9. Информационно-правовая система "Гарант" <http://www.garant.ru/>
10. Информационно-правовая система "КонсультантПлюс" <http://www.consultant.ru/>
11. Международный центр научной и технической информации (<http://www.icsti.su/portal/projects/index.php?m=projects&s=ecology>)
12. Государственная публичная научно-техническая библиотека России (<http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/>)
13. Всероссийский Экологический Портал (<http://www.ecoport.ru/>)
14. Профессиональная справочная система «Техэксперт» (<https://cntd.ru/>)

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
	изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории
виртуальный аналог специально оборудованных помещений

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».