

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

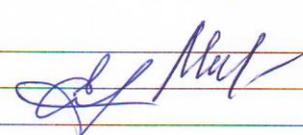
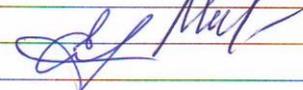
Н.В. Гусева

«30» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Ресурсоэффективность химических производств**

Направление подготовки/ специальность	18.03.01 Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Аналитический контроль в химической промышленности		
Специализация	Аналитический контроль в химической промышленности		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	11	
	Практические занятия	22	
	Лабораторные занятия	11	
	ВСЕГО	44	
Самостоятельная работа, ч			64
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОХИ ИШПР
Заведующий кафедрой - руководитель Отделения химической инженерии на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель			Е.И. Короткова
			Е.В. Михеева
			Е.А. Мамаева

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-3	Готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	ПК(У)-3.В3	Владеет способностью использовать элементы экономического анализа для выявления направлений ресурсосбережения на химическом производстве
		ПК(У)-3.У3	Умеет рассчитывать основные экономические показатели ресурсоэффективности химического производства
		ПК(У)-3.33	Имеет представление об экономической теории компетентности и границах ее применения на химическом производстве
ПК(У)-4	Способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	ПК(У)-4.В6	Владеет способностью разрабатывать корректирующие ресурсоэффективные мероприятия для технологических процессов получения химических веществ с учетом экологических последствий их применения
		ПК(У)-4.У6	Умеет выбирать оптимальную стратегию управления ресурсоэффективностью производства химических веществ на основе комплекса данных и с учетом экологических последствий ее применения
		ПК(У)-4.36	Имеет системное представление о ресурсоэффективных технологиях, целесообразности и способах их применения в химических производствах; об основных принципах стратегии управления ресурсоэффективностью

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		
Код	Наименование	Компетенция
РД-1	Применять нормативно-техническую документацию и элементы экономического анализа для выявления направлений ресурсосбережения на химическом производстве	ПК(У)-3
РД-2	Выполнять расчеты основных экономических показателей ресурсоэффективности химического производства	ПК(У)-3
РД-3	Предлагать корректирующие ресурсоэффективные мероприятия для технологических процессов получения химических веществ с учетом экологических последствий их применения	ПК(У)-4

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
<b>Раздел (модуль) 1. Теоретические и правовые основы ресурсоэффективности химического производства</b>	РД-1 РД-3	Лекции	<b>4</b>
		Практические занятия	<b>8</b>
		Лабораторные занятия	<b>4</b>
		Самостоятельная работа	<b>15</b>
<b>Раздел (модуль) 2. Полный жизненный цикл ресурса химического производства</b>	РД-2 РД-3	Лекции	<b>4</b>
		Практические занятия	<b>8</b>
		Лабораторные занятия	<b>3</b>
		Самостоятельная работа	<b>15</b>
<b>Раздел (модуль) 3. Алгоритм управления стратегией ресурсоэффективности химического предприятия</b>	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	<b>3</b>
		Практические занятия	<b>6</b>
		Лабораторные занятия	<b>4</b>
		Самостоятельная работа	<b>34</b>

Содержание разделов дисциплины:

##### **Раздел 1. Теоретические и правовые основы ресурсоэффективности химического производства**

*Понятие «ресурсоэффективность». Основа теории компетентности Томаса Гилберта. Основные виды ресурсов. Факторы ресурсоэффективности. Правовая и нормативная база для эффективного использования ресурсов химической отрасли. Цели, задачи, принципы и основные направления политики в области ресурсоэффективного использования ресурсов.*

##### **Темы лекций:**

1. Основные понятия ресурсоэффективности. Общая оценка ресурсоэффективности в мире и в сфере химического производства. Классификация и характеристика ресурсов химпредприятий.
2. Правовая и нормативная база для эффективного использования ресурсов – источников сырья химической промышленности. Права, обязанности и юридическая ответственность химических компаний как ресурсопользователей.

##### **Темы практических занятий:**

1. Предмет, сущность, цели и задачи дисциплины. Междисциплинарные основания исследования ресурсоэффективности.
2. Общая характеристика модели жизненного цикла товара (ЖЦТ). Базовые кривые ЖЦТ. Связь теории ЖЦТ с другими методами маркетинга.
3. Общий алгоритм оценки ресурсоэффективности технологий.
4. Коллоквиум.

##### **Названия лабораторных работ:**

1. Характеристики индивидуальных ресурсов химотрасли. Построение жизненного цикла индивидуального химического продукта и его анализ.
2. Оптимизация расходов на химпредприятии. Выработка предложений по уменьшению потребления ресурсов.

##### **Раздел 2. Полный жизненный цикл ресурса химического производства**

*Понятие жизненного цикла ресурса на химическом предприятии. Характеристика и особенности его основных стадий. Жизненный цикл проекта создания нового химического продукта. Рынок ресурсов химотрасли. Экономические закономерности рыночного кругооборота химресурсов.*

**Темы лекций:**

3. Жизненный цикл ресурса в химическом производстве.
4. Рынок ресурсов химотрасли. Основы ценообразования на продукты химического производства.

**Темы практических занятий:**

5. Жизненный цикл проекта создания нового химического продукта. Этапы жизненного цикла продукта.
6. Ресурсы и их балансы (на примере материального и аппаратурного расчетов).
7. Расчет различных показателей ресурсоэффективности на продуктовом уровне (в отношении готовой химической продукции).
8. Тест-контроль №1.

**Названия лабораторных работ:**

3. Жизненный цикл проекта создания нового химического продукта. Расчет показателей и оценка эффективности инвестиционного проекта.
4. Материальный расчет стадии получения новокаина. Выработка рекомендаций по повышению материалосбережения.

<p><b>Раздел 3. Алгоритм управления стратегией ресурсоэффективности химического предприятия</b></p>
---

*Направления анализа материальных ресурсов на химпредприятии. Анализ обеспеченности материальными ресурсами. Анализ эффективности использования материальных ресурсов. Разработка и управление стратегией ресурсоэффективности химического предприятия.*

**Темы лекций:**

5. Инструменты анализа материальных ресурсов на химпредприятии. Модели управления запасами. Модели оценки эффективности использования ресурса.
6. Управление стратегией ресурсоэффективности химического предприятия.

**Темы практических занятий:**

9. Расчет прогноза спроса на ресурс в условиях сценарного развития.
10. Решение задач по анализу обеспеченности предприятия материальными ресурсами и логистике.
11. Тест-контроль №2.

**Названия лабораторных работ:**

5. Прогнозирование спроса на ресурсы химпредприятия. Расчет прогноза спроса на ресурс в условиях сценарного развития.
6. Оценка уровня и эффективности использования материальных ресурсов химпредприятия. Расчет показателей материалоемкости и материалоотдачи химической продукции.

**5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

1. Ардашкин, И. Б., Боярко, Г. Ю., Дульзон, А. А., Дутова, Е. М. Основы ресурсоэффективности : учебное пособие [Электронный ресурс] / И. Б. Ардашкин, Г. Ю. Боярко, А. А. Дульзон, Е. М. Дутова – Электрон. дан. – Томск : ТПУ, 2012. — 286 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10318>. – Загл. с экрана.
2. Денисов, В. В., Денисова, И. А., Дрововозова, Т. И., Москаленко, А. П. Основы природопользования и энергоресурсосбережения : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. В. Денисов, И. А. Денисова, Т. И. Дрововозова, А. П. Москаленко ; под редакцией В. В. Денисова. – 2-е изд., стер. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 408 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113632>. – Загл. с экрана.
3. Ушаков, В. Я., Харлов, Н. Н., Чубик, П. С.. Потенциал энергосбережения и его реализация в секторах конечного потребления энергии : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Я. Ушаков, Н. Н. Харлов, П. С. Чубик – Электрон. дан. – Томск : ТПУ, 2015. – 388 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/82837>. – Загл. с экрана.
4. Криницына, З. В. Ресурсоэффективность отрасли : учебное пособие [Электронный ресурс] / З. В. Криницына. – Электрон. дан. – Томск : Изд-во ТПУ, 2013. – Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m007.pdf> – Загл. с экрана.

### **Дополнительная литература**

1. Дульзон, А. А., Ушаков, В. Я., Чубик, П. С. Ресурсоэффективность – основа устойчивого развития цивилизации [Электронный ресурс] / А. А. Дульзон, В. Я. Ушаков, П. С. Чубик – Электрон. дан. – Известия Томского политехнического университета – 2012. — Т. 320, № 6 : Экономика. Философия, социология и культурология. История. — [С. 39-46]. — Электронная версия печатной публикации. – Режим доступа: [http://www.lib.tpu.ru/fulltext/v/Bulletin\\_TPU/2012/v320/i6/09.pdf](http://www.lib.tpu.ru/fulltext/v/Bulletin_TPU/2012/v320/i6/09.pdf). – Загл. с экрана.
2. Дульзон, А. А., Петровская, Т. С., Ушаков, В. Я. "Основы ресурсоэффективности" - новая дисциплина в учебных планах ТПУ [Электронный ресурс] / А. А. Дульзон, Т. С. Петровская, В. Я. Ушаков – Электрон. дан. – Известия Томского политехнического университета – 2012. – Т. 320, № 6 : Экономика. Философия, социология и культурология. История. – [С. 47-50]. – Режим доступа: [http://www.lib.tpu.ru/fulltext/v/Bulletin\\_TPU/2012/v320/i6/10.pdf](http://www.lib.tpu.ru/fulltext/v/Bulletin_TPU/2012/v320/i6/10.pdf). – Загл. с экрана.
3. ТПУ на пути к высокой ресурсоэффективности [Электронный ресурс] / В. Я. Ушаков, А. А. Дульзон, П. С. Чубик – Электрон. дан. – Известия Томского политехнического университета – 2013. – Т. 322, № 4 : Энергетика. – [С. 185-190]. – Режим доступа: [http://www.lib.tpu.ru/fulltext/v/Bulletin\\_TPU/2013/v322/i4/42.pdf](http://www.lib.tpu.ru/fulltext/v/Bulletin_TPU/2013/v322/i4/42.pdf). – Загл. с экрана.

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
2. Кодекс. Справочно-правовая система по международному, федеральному и региональному законодательству. <http://kodeks.lib.tpu.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/books>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
5. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru>
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»  
<http://www.studentlibrary.ru>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Notepad++; Oracle VirtualBox; Putty; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

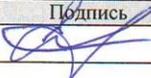
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 225	Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Компьютер - 15 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а 235	Модуль Термостат калориметр - 4 шт.; Универсальный контроллер - 1 шт.; Контроллер универсальный центральный - 2 шт.; Доска поворотная, на стойке, магнитно-меловая, зеленая, 120x150 - 1 шт.; Доска для мела зеленая (100*200) - 1 шт.; Модуль Электрохимия - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Полка - 6 шт.; Компьютер - 12 шт.; Проектор - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 218	Маслянный обогреватель UNIT UOR-123 - 1 шт.; Полка компьютерная - 1 шт.;  Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Компьютер - 10 шт.; Принтер - 3 шт.
4.	Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду 634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 309	Комплект учебной мебели на 145 посадочных мест Компьютер - 3 шт.; Принтер - 1 шт.
5.	Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся,	Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Компьютер - 10 шт.; Проектор - 1 шт.

имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду 634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 210/3	
--	--

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.03.01 «Химическая технология», Аналитический контроль в химической промышленности (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОХИ ИШПР		Е. А. Мамаева

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения химической инженерии (протокол от «19»\_06\_2020 г. № 15).

Заведующий кафедрой –  
руководитель ОХИ на правах кафедры  
д.х.н, профессор

  
\_\_\_\_\_  
/Е.И.Короткова/  
подпись