



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им В.Ф. УТКИНА

Кафедра «Химическая технология»

СОГЛАСОВАНО  
Директор института  
магистратуры и аспирантуры  
 О.А. Бодров  
«  »    2020 г.



УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор РОПиМД  
/ А.В. Корячко  
«  »    2020 г.

Заведующий кафедрой ХТ  
 В.В. Коваленко  
  25     06   2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ДВ.01.02 «ОСНОВЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРОИЗВОДСТВ  
НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ И НЕФТЕХИМИИ»**

Направление подготовки

18.04.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки  
«Химическая технология органических веществ»

Уровень подготовки  
магистратура


Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения – очная

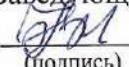
Рязань, 2020 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 18.04.01 «Химическая технология» (уровень магистратуры), утвержденного приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1494.

Разработчик:  (Грошкин Н.Н.)  
подпись (Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры Химической технологии  
«22» мая 2020 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой Химической технологии  
 (Коваленко В.В.)  
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Целью освоения дисциплины «Основы теоретического анализа производств нефтепереработки и нефтехимии» является формирование у будущих специалистов твердых знаний о физико-химических принципах управления процессами нефтепереработки; основными типами и конструкциями оборудования для проведения процессов; взаимосвязи материальных и энергетических потоков в технологических процессах.

Основные задачи освоения учебной дисциплины:

1. формирование знаний о физико-химических принципах управления процессами нефтепереработки;
2. знакомство с основными типами и конструкциями оборудования для проведения процессов;
3. определение взаимосвязи материальных и энергетических потоков в технологических процессах.

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-7	Способность оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство	<u>Знать:</u> методы повышения эффективности технологий - разработку мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства. <u>Уметь:</u> внедрять новые методы в технологический процесс - разработку мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению.. <u>Владеть:</u> методами оценки эффективности и внедрения новых технологий - разработкой мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства.
ПК-16	Способность проводить технологические и технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта.	<u>Знать:</u> способы проведения технологических и технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализов эффективности проекта. <u>Уметь:</u> проводить технологические и технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта. <u>Владеть:</u> методами проведения технологических и технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализов эффективности проекта.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Основы теоретического анализа производств нефтепереработки и нефтехимии» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока №1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направленности "Химическая технология органических веществ" направления 18.04.01 «Химическая технология».

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 3 семестре.

*Пререквизиты дисциплины:* коррозия и защита материалов, системы управления химико-технологическими процессами, компьютерные технологии проектирования нефтеперерабатывающих предприятий, процессы и аппараты химической технологии.

Для освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- методы совершенствования технологического процесса - разработку мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства;
- нормативную документацию по конструированию и материальному обеспечению аппаратов и машин в отрасли;
- принципы работы и области применения систем контроля технологического процесса;

**уметь:**

- разработать систему контроля технологического процесса, определять нормы на расходные материалы, полупродукты, топливо и электроэнергию;
- совершенствовать технологический процесс - разработку мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства,

исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению.

**владеть:**

- методами совершенствования технологического процесса - разработкой мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства;
- навыками расчета и подбора оборудования и технологической оснастки, расчета нормативов на сырье, расходные материалы, топлива и электроэнергии процессов нефтепереработки и нефтехимии.

*Постреквизиты дисциплины:* преддипломная практика, выпускная квалификационная работа.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (ЗЕ), 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов
	Очная форма, 3 сем.
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	<b>144</b>
<b>Контактная работа</b> обучающихся с преподавателем (всего), в т.ч.:	32,35
Лекции	6
Лабораторные работы	12
Практические занятия	12
<b>Иная контактная работа (ИКР)</b>	0,4
<b>Самостоятельная работа</b> обучающихся (всего),	76
Курсовой проект	-
<b>Консультации</b>	2
<b>Контроль</b>	35,65
Вид аттестации обучающихся	<b>экзамен</b>

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

**4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)**

**Раздел 1. Цели и задачи теоретического анализа работы объектов нефтегазопереработки и нефтехимии.** Современное состояние ТЭК. Развитие объектов нефтегазопереработки и нефтехимии. Основные тенденции развития топливно-энергетического комплекса. Развитие нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Цели и задачи теоретического анализа работы объектов отрасли.

**Раздел 2. Организация и содержание теоретического анализа производств нефтепереработки и нефтехимии.** Организация и содержание теоретического анализа производств. Цель проведения научно-исследовательских работ, их финансирование. Уровни проведения научно-исследовательских работ.

**Раздел 3. Проведение анализа работы технологической установки.** Цели и задачи проведения анализа работы технологической установки (комплекса, производства). Статистическая обработка экспериментальных данных по результатам обследования работы установки (комплекса, производства). Разработка блока рекомендаций по эксплуатации техническому перевооружению и реконструкции установки (комплекса, производства).

**Раздел 4. Анализ эффективности работы технологического оборудования.** Насосы и компрессоры. Ректификационные колонны, абсорберы. Теплообменное оборудование. Реакционные и нагревательные технологические печи. Химические реакторы. Сепараторы. Адсорберы.

**4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).**

Очная форма обучения

№ п/п	Тема	Общая трудоёмкость всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СР
			всего	лк	пз	лз	консультация	ИКР	
1.	Раздел 1. Цели и задачи теоретического анализа работы объектов нефтегазопереработки и нефтехимии.	21	2	2	-	-	-	-	19
2.	Раздел 2. Организация и содержание теоретического анализа производств нефтепереработки и нефтехимии.	21	2	2	-	-	-	-	19
3.	Раздел 3. Проведение анализа работы технологической установки.	37	18	2	4	12	-	-	19
4.	Раздел 4. Анализ эффективности работы технологического оборудования.	27	8	-	8	-	-	-	19
5.	Экзамен	38	2,35	-	-	-	2	0,35	35,65
6.	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>32,35</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>0,35</b>	<b>111,65</b>

#### 4.3. План лабораторных занятий

№ пп	Наименование занятия	Задания для самостоятельной работы
1	Анализ эффективности работы установки каталитического крекинга	Подготовка к лабораторным занятиям, подготовка к сдаче экзамена
2	Анализ эффективности работы установки каталитического риформинга	Подготовка к лабораторным занятиям, подготовка к сдаче экзамена
3	Анализ эффективности работы установки гидроочистки дизельного топлива	Подготовка к лабораторным занятиям, подготовка к сдаче экзамена
4	Анализ эффективности работы установки алкилирования	Подготовка к лабораторным занятиям, подготовка к сдаче экзамена

#### 4.4. План практических занятий

№ пп	Наименование занятия	Задания для самостоятельной работы
1	Анализ эффективности работы ректификационной колонны (на примере колонны стабилизации).	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к сдаче экзамена
2	Организация и содержание теоретического анализа производств нефтепереработки и нефтехимии	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к сдаче экзамена

### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- 1) Потехин В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.М. Потехин, В.В. Потехин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 943 с. — 978-5-93808-287-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67346.html>
- 2) Зарифянова М.З. Химия и технология вторичных процессов переработки нефти [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.З. Зарифянова, Т.Л. Пучкова, А.В. Шарифуллин. — Электрон. текстовые данные. —

Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 156 с. — 978-5-7882-1755-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62342.html>

3) Солодова Н.Л. Химическая технология переработки нефти и газа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Л. Солодова, Д.А. Халикова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 120 с. — 978-5-7882-1220-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62720.html>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в виде оценочных материалов и приведен в Приложении.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная учебная литература:**

1) Потехин В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.М. Потехин, В.В. Потехин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 943 с. — 978-5-93808-287-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67346.html>

2) Зарифьянова М.З. Химия и технология вторичных процессов переработки нефти [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.З. Зарифьянова, Т.Л. Пучкова, А.В. Шарифуллин. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 156 с. — 978-5-7882-1755-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62342.html>

3) Солодова Н.Л. Химическая технология переработки нефти и газа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Л. Солодова, Д.А. Халикова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 120 с. — 978-5-7882-1220-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62720.html>

4) Методические указания по испытанию различных конструкций теплообменных аппаратов: кожухотрубный и пластинчатый – Measlab – 14 с.

5) Методические указания по изучению устройства и испытанию тарельчатой ректификационной колонны – Measlab – 38 с.

### **Дополнительная учебная литература:**

1) Солодова Н.Л. Волновые технологии в нефтедобыче и нефтепереработке [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Л. Солодова, Р.З. Фахрутдинов, Т.Ф. Ганиева. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 82 с. — 978-5-7882-1252-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63691.html>

2) Смолич А.К. Химическая стойкость материалов в средах нефтехимии и нефтепереработки. Том 1 [Электронный ресурс] : справочник / А.К. Смолич, В.В. Бурлов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Научные основы и технологии, 2012. — 392 с. — 978-5-91703-026-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13238.html>

3) Смолич А.К. Химическая стойкость материалов в средах нефтехимии и нефтепереработки. Том 2 [Электронный ресурс] : справочник / А.К. Смолич, В.В. Бурлов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Научные основы и технологии, 2012. — 384 с. — 978-5-91703-027-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13237.html>

## **8. Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам.

1. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>

2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **9.1. Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.**

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:  
Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции 10-15 минут.  
Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией - 10-15 минут.  
Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту 1 час в неделю.

### **9.2. Описание последовательности действий обучающегося («сценарий изучения дисциплины»).**

При изучении дисциплины очень полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции не применялся на практическом и лабораторном занятии. Тогда лекция будет гораздо понятнее. Однако легче при изучении курса следовать изложению материала на лекции. Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1). После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2). При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

В течение недели выбрать время (1 час) для работы с литературой, но в библиотеке.

### **9.3. Рекомендации по работе с литературой.**

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги по электрическим сетям и системам. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке. Полезно использовать несколько учебников по курсу. Рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему.

### **9.4. Рекомендации по подготовке к экзамену.**

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником по курсу. Кроме «заучивания» материала зачета, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. При изучении теоретического материала всегда нужно рисовать схемы или графики.

При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы.

### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):**

- 1.Операционная система Windows XP (по программе DreamSpark Membership ID 700565236),
2. Kaspersky Endpoint Security Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595, срок действия с 25.02.2018 по 05.03.2019,
- 3.MS Office Professional Plus 2010 MAK (Open License № 63829947 с 15.07.2014 - бессрочно)
- 4.Лицензия на ПО MS Office Professional Plus 2010 MAK (Open License № 63829947 с 15.07.2014 - бессрочно).

### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, №321: 44 места, проектор Optima EW775, экран, маркерная доска, место для преподавателя, оснащенное компьютером

2. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, помещение для хранения учебного оборудования, №315. 12 рабочих мест. Место для преподавателя, оснащенное компьютером, интерактивная доска SMART, вытяжные шкафы – 5шт, снабженные освещением и электропроводкой во взрывобезопасном исполнении, водопроводом и канализацией, набор лабораторной посуды для индивидуальной работы, реактивы, необходимые для выполнения работ.

Основные приборы:

-шкаф сушильный SNOL-58/350,

-лабораторные весы Ohaus Traveler PA214 - 2шт, Ohaus Traveler PA413;

-колбонагреватели Экрос ES-4100 – 5 шт, Экрос ES-4120;

- фены BOSCH GHG 660 LCD, Makita HG651C;
- УФ-лампа VL 6LC;
- мембранные насосы KNF – 2шт;
- вакуумный насос Vakuubrand RZ-6;
- ротационный испаритель ИКА RV-10 digital;
- центрифуга СМ-12;
- рефрактометр ИРФ 454Б2М;
- магнитные мешалки с подогревом и датчиком температуры ИКА С-MAG HS7 – 6шт;
- дозаторы одноканальные ВІОНІТ – 3шт;
- учебно-лабораторный комплекс «Химия» (УЛК) (универсальный контроллер, центральный контроллер, модуль «Термостат», датчик для кондуктометрических измерений, датчик температуры, мешалка);