

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«24» июня 2024 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060  
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова  
Дата 24.06.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «**ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТОПЛИВ**»

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Направление подготовки:  | 18.03.01 Химическая технология   |
| Профиль:                 | Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов  |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр   |
| Форма обучения:          | Заочная  |
| Институт:                | Казанский межвузовский инженерный центр "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет" |
| Кафедра-разработчик:     | Казанский межвузовский инженерный центр "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет" |
| Курс; семестр            | 4-5; 12, 14  |

| Вид нагрузки  | Часы | Зачётные единицы |
|---|------|------------------|
| Лекция  | 14   | 0,39             |
| Лабораторная работа   | 10   | 0,28             |
| Практическое занятие  | 14   | 0,39             |
| Контроль самостоятельной работы   | 36   | 1                |
| Самостоятельная работа  | 205  | 5,69             |
| Форма аттестации: Контрольная работа (14 сем),<br>Курсовой проект (14 сем),<br>Экзамен (14 сем) | 9    | 0,25             |
| Всего   | 288  | 8                |

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 922 от 07.08.2020) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология для профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

А.А. Хубатхузин

---

### **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Казанского межвузовского инженерного центра "Новые технологии", протокол от 20.06.2024 г. № 3.

Директор *Согласовано* Г.Г. Лутфуллина

### **УТВЕРЖДЕНО**

и.о. Начальника центра УМЦ

*Утверждаю*

Э.Р. Кушаева

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Химическая технология производства топлив» являются:

- а) формирование знаний об основных процессах производства моторных топлив,
- б) раскрытие сущности процессов, происходящих при переработки нефтяного сырья с целью получения топлива.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Химическая технология производства топлив» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Химическая технология производства топлив» обучающийся по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Безопасность жизнедеятельности
2. Введение в специальность
3. Оборудование заводов
4. Общая химическая технология
5. Органическая химия
6. Процессы и аппараты химической технологии
7. Самоорганизация и командная работа
8. Химия нефти
9. Экономика предприятия

Дисциплина «Химическая технология производства топлив» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2. Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

### **ПК-1 Способен обеспечить выработку компонентов и приготовление товарной продукции**

ПК-1.1. Знает технологии производства товарной продукции

ПК-1.2. Умеет рассчитывать потребность в сырье, материалах, энергии при выработке товарной продукции

ПК-1.3. Владеет навыками контроля соблюдения технологических параметров

### **ПК-2 Способен контролировать работу и эксплуатацию технологических объектов**

ПК-2.1. Знает профиль, специализацию и особенности технологического процесса структурного подразделения, объекта

ПК-2.2. Умеет контролировать эксплуатацию технологического оборудования согласно требованиям норм технологического режима

ПК-2.3. Владеет навыками организации работ по выполнению требований технологического регламента и норм эксплуатации технологического оборудования

### **ПК-3 Способен разрабатывать и совершенствовать технологии производства продукции**

ПК-3.1. Знает передовой научно-технический отечественный и зарубежный опыт в области технологии нефти и газа

ПК-3.2. Умеет проводить работы по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов

ПК-3.3. Владеет навыками внедрения достижений науки и техники, рационализаторских предложений и изобретений

### **ПК-6 Способен контролировать качество сырья, компонентов и выпускаемой продукции, проводить паспортизацию товарной продукции**

ПК-6.1. Знает лабораторное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру и правила ее эксплуатации; методы проведения анализов, испытаний и других видов исследований

ПК-6.2. Умеет применять стандартные методы контроля качества производимой продукции

ПК-6.3. Владеет навыками проведения лабораторных анализов в соответствии с существующими стандартами

## **В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

### **Знать:**

взаимосвязь между процессами производства моторных топлив в рамках

нефтеперерабатывающего завода

методы проведения анализов моторных топлив

основные процессы производства моторных топлив

современное состояние и тенденции развития технологий производства моторных топлив

### **Уметь:**

осваивать новые технологические процессы производства моторных топлив

проводить анализ основных показателей качества моторных топлив

рассчитывать материальный и тепловой балансы основных процессов производства топлив

эксплуатировать основное оборудование процессов производства моторных топлив

### **Владеть:**

навыками анализа узких мест технологического процесса производства топлив и внедрения достижений науки и техники.

навыками выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования

навыками проведения технологических процессов производства топлив в лабораторных условиях

навыками управления основными параметрами технологических процессов производства топлив

## **4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

| № п/п | Раздел дисциплины                                | Семестр   | Виды учебной работы (в часах) |                      |              |     |          | Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации |
|-------|--|-----------|-------------------------------|----------------------|--------------|-----|----------|--|
|       |  |           | Лекция                        | Практические занятия | Лабораторные | КСР | СРС      |  |
| 1     | 2  | 3         | 4                             | 5                    | 6            | 7   | 8        | 9  |
| 1.    | Общая характеристика деструктивных процессов     | 12        | 2                             |                      |              |     | 7        | Контрольная работа   |
|       | <b>Итого по семестру</b>                         | <b>12</b> | <b>2</b>                      |                      |              |     | <b>7</b> |  |
| 1.    | Термические процессы переработки нефтяного сырья | 14        | 4                             | 4                    |              | 8   | 24       | Доклад, сообщение; Контрольная работа                                |

| № п/п | Раздел дисциплины  | Семестр   | Виды учебной работы (в часах) |                      |              |           |            | Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации |
|-------|--|-----------|-------------------------------|----------------------|--------------|-----------|------------|--|
|       |  |           | Лекция                        | Практические занятия | Лабораторные | КСР       | СРС        |  |
| 1     | 2  | 3         | 4                             | 5                    | 6            | 7         | 8          | 9  |
| 2.    | Термокаталитические процессы переработки нефтяного сырья   | 14        | 4                             | 8                    | 10           | 12        | 36         | Доклад, сообщение;<br>Контрольная работа;<br>Лабораторная работа     |
| 3.    | Гидрогенизационные процессы переработки нефтяного сырья    | 14        | 2                             | 2                    |              | 2         | 22         | Доклад, сообщение;<br>Контрольная работа;<br>Экзамен                 |
| 4.    | Другие процессы получения компонентов моторных топлив      | 14        | 2                             |                      |              | 4         | 38         |  |
| 5.    | Современное состояние нефтеперерабатывающей промышленности | 14        |                               |                      |              | 2         | 46         | Доклад, сообщение;<br>Контрольная работа                             |
| 6.    | Курсовой проект  | 14        |                               |                      |              | 8         | 32         | Курсовой проект  |
|       | <b>Итого по семестру</b>                                   | <b>14</b> | <b>12</b>                     | <b>14</b>            | <b>10</b>    | <b>36</b> | <b>198</b> | <b>Контрольная работа,<br/>Курсовой проект,<br/>Экзамен</b>          |

### 5. Содержание лекционных занятий по темам

| № п/п | Раздел дисциплины                                | Часы | Тема лекционного занятия                     | Индикаторы достижения компетенции  |
|-------|--|------|--|--|
| 1     | 2  | 3    | 4  | 5  |
| 1.    | Общая характеристика деструктивных процессов     | 2    | Общая характеристика деструктивных процессов | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3<br>ПК-2.1<br>ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3                               |
| 2.    | Термические процессы переработки нефтяного сырья | 2    | Термический крекинг.<br>Висбрекинг           | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3<br>ПК-2.1<br>ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2<br>ПК-6.3 |
| 3.    |  | 2    | Коксование нефтяных остатков                 | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3<br>ПК-2.1<br>ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2   |

| № п/п | Раздел дисциплины  | Часы      | Тема лекционного занятия               | Индикаторы достижения компетенции  |
|-------|--|-----------|--|--|
| 1     | 2  | 3         | 4                                      | 5  |
|       |  |           |  | ПК-3.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2<br>ПК-6.3   |
| 4.    | Термокаталитические процессы переработки нефтяного сырья | 2         | Каталитический крекинг нефтяного сырья | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3<br>ПК-2.1<br>ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2<br>ПК-6.3 |
| 5.    |  | 1         | Каталитический риформинг               | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3<br>ПК-2.1<br>ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2<br>ПК-6.3 |
| 6.    |  | 1         | Каталитическая изомеризация            | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3<br>ПК-2.1<br>ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3                               |
| 7.    | Гидрогенизационные процессы переработки нефтяного сырья  | 2         | Гидроочистка топлив                    | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3<br>ПК-2.1<br>ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2<br>ПК-6.3 |
| 8.    | Другие процессы получения компонентов моторных топлив    | 2         | Алкилирование                          | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3<br>ПК-2.1<br>ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2<br>ПК-6.3 |
|       | <b>ВСЕГО</b>   | <b>14</b> |  |  |

## 6. Содержание практических/семинарских занятий

| № п/п | Раздел дисциплины  | Часы      | Тема занятия   | Индикаторы достижения компетенции  |
|-------|--|-----------|--|--|
| 1     | 2  | 3         | 4  | 6  |
| 1.    | Термические процессы переработки нефтяного сырья           | 2         | Тепловой баланс термический процессов                                | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3<br>ПК-2.1<br>ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3                               |
| 2.    |  | 2         | Расчет размеров реакционной аппаратуры термических процессов         | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3<br>ПК-2.1<br>ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3                               |
| 3.    | Термокаталитические процессы переработки нефтяного сырья   | 4         | Тепловой баланс термокаталитических процессов                        | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3<br>ПК-2.1<br>ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2<br>ПК-6.3 |
| 4.    |  | 4         | Расчет размеров реакционной аппаратуры термокаталитических процессов | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3<br>ПК-2.1<br>ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2<br>ПК-6.3 |
| 5.    | Гидрогенизационные процессы переработки нефтяного сырья    | 2         | Тепловой баланс гидрогенизационных процессов                         | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3<br>ПК-2.1<br>ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3                               |
| 6.    | Современное состояние нефтеперерабатывающей промышленности | 0         | Получение товарных моторных топлив                                   | ПК-1.1<br>ПК-2.1<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3   |
|       | <b>ВСЕГО</b>   | <b>14</b> |  |  |

## 7. Содержание лабораторных занятий

| № п/п | Раздел дисциплины  | Часы      | Тема занятия             | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|--|-----------|--------------------------|-----------------------------------|
| 1     | 2  | 3         | 4                        | 6                                 |
| 1.    | Термокаталитические процессы переработки нефтяного сырья | 4         | Каталитический риформинг | ПК-6.2<br>ПК-6.3                  |
| 2.    |  | 6         | Каталитический крекинг   | ПК-6.2<br>ПК-6.3                  |
|       | <b>ВСЕГО</b>   | <b>10</b> |                          |                                   |

## 8. Самостоятельная работа

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу                | Часы | Форма СРС  | Индикаторы достижения компетенции  |
|-------|--|------|--|--|
| 1     | 2  | 3    | 5  | 6  |
| 1.    | Общая характеристика деструктивных процессов             | 7    | подготовка к контрольной работе, проработка теоретического материала   | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3<br>ПК-2.1<br>ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3<br>ПК-6.2<br>ПК-6.3 |
| 2.    | Термические процессы переработки нефтяного сырья         | 24   | подготовка доклада, подготовка к контрольной работе, проработка теоретического материала   | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3<br>ПК-2.1<br>ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3<br>ПК-6.2<br>ПК-6.3 |
| 3.    | Термокаталитические процессы переработки нефтяного сырья | 36   | оформление отчётов, подготовка доклада, подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, проработка теоретического материала | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3<br>ПК-2.1<br>ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3<br>ПК-6.2<br>ПК-6.3 |
| 4.    | Гидрогенизационные процессы переработки нефтяного сырья  | 22   | подготовка доклада, подготовка к контрольной работе, проработка теоретического материала   | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3<br>ПК-2.1<br>ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3<br>ПК-6.2<br>ПК-6.3 |
| 5.    | Другие процессы получения компонентов моторных топлив    | 38   | подготовка доклада, подготовка к контрольной работе, проработка теоретического материала   | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3<br>ПК-2.1   |

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу                               | Часы       | Форма СРС   | Индикаторы достижения компетенции  |
|-------|---|------------|---|--|
| 1     | 2   | 3          | 5   | 6  |
|       |   |            |   | ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3<br>ПК-6.2<br>ПК-6.3   |
| 6.    | Получение товарных моторных топлив                                      | 46         | подготовка доклада, проработка теоретического материала | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3<br>ПК-2.1<br>ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3<br>ПК-6.2<br>ПК-6.3           |
| 7.    | Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов | 32         | выполнение курсового проекта                            | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3<br>ПК-2.1<br>ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2<br>ПК-6.3 |
|       | <b>ВСЕГО</b>  | <b>205</b> |   |  |

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу                | Часы | Форма КСР  | Индикаторы достижения компетенции  |
|-------|--|------|--|--|
| 1     | 2  | 3    | 5  | 6  |
| 1.    | Термические процессы переработки нефтяного сырья         | 8    | заслушивание доклада, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3<br>ПК-2.1<br>ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3<br>ПК-6.2<br>ПК-6.3 |
| 2.    | Термокаталитические процессы переработки нефтяного сырья | 12   | заслушивание доклада, прием лабораторной работы, проверка контрольной работы               | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3<br>ПК-2.1<br>ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3<br>ПК-6.2<br>ПК-6.3 |
| 3.    | Гидрогенизационные процессы переработки нефтяного сырья  | 2    | заслушивание доклада, проверка контрольной работы  | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3<br>ПК-2.1   |

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу                               | Часы      | Форма КСР   | Индикаторы достижения компетенции  |
|-------|---|-----------|---|--|
| 1     | 2   | 3         | 5   | 6  |
|       |   |           |   | ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3<br>ПК-6.2<br>ПК-6.3   |
| 4.    | Другие процессы получения компонентов моторных топлив                   | 4         | заслушивание доклада, проверка контрольной работы | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3<br>ПК-2.1<br>ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3<br>ПК-6.2<br>ПК-6.3           |
| 5.    | Получение товарных моторных топлив                                      | 2         | заслушивание доклада                              | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3<br>ПК-2.1<br>ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3<br>ПК-6.2<br>ПК-6.3           |
| 6.    | Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов | 8         | проверка курсового проекта                        | ПК-1.1<br>ПК-1.2<br>ПК-1.3<br>ПК-2.1<br>ПК-2.2<br>ПК-2.3<br>ПК-3.1<br>ПК-3.2<br>ПК-3.3<br>ПК-6.1<br>ПК-6.2<br>ПК-6.3 |
|       | <b>ВСЕГО</b>  | <b>36</b> |   |  |

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Химическая технология производства топлив» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

| Оценочные средства  | Кол-во | Мин.баллов | Макс.баллов |
|---------------------|--------|------------|-------------|
| <b>14-й семестр</b> |        |            |             |
| Контрольная работа  | 4      | 20         | 34          |
| Доклад, сообщение   | 1      | 5          | 8           |
| Лабораторная работа | 2      | 11         | 18          |
| Экзамен             | 1      | 24         | 40          |
| <b>Итого</b>        |        | <b>60</b>  | <b>100</b>  |

|                     |   |           |            |
|---------------------|---|-----------|------------|
| <b>14-й семестр</b> |   |           |            |
| Курсовой проект     | 1 | 60        | 100        |
| <b>Итого</b>        |   | <b>60</b> | <b>100</b> |

## 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Химическая технология производства топлив» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| <b>Основные источники информации</b>  | <b>Количество экземпляров</b> |
|---|-------------------------------|
| Е.А. Емельянычева, Н.Л. Солодова, Висбрекинг [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2014, 136 с.   | 20 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |
| Н.Л. Солодова, Н.А. Терентьева, Каталитический крекинг нефтяного сырья [Учебник] учебное пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2015, 148 с.                 | 69 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |
| Н.Л. Солодова, Е.А. Емельянычева, Коксование нефтяных остатков [Учебник] учебное пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2017, 108 с.                         | 66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |
| Н.Л. Солодова, А.И. Абдуллин, Е.А. Емельянычева, Каталитический риформинг [Учебник] учебное пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016, 96 с.               | 70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |
| Н.Л. Солодова, Е.И. Черкасова, И.И. Салахов, Гидрокрекинг нефтяного сырья [Учебник] учебное пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016, 117 с.              | 66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |
| Д.А. Халикова, Н.Л. Солодова, Химическая технология переработки нефти и газа [Учебник] учебное пособие: Казань : , 2012, 122 с.                       | 68 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |
| Р.З. Фахрутдинов, Н.Л. Солодова, Е.И. Черкасова, Очистка и переработка нефтяных фракций [Учебник] учебное пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016, 84 с. | 66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| <b>Дополнительные источники информации</b>   | <b>Количество экземпляров</b> |
|--|-------------------------------|
| А.Ф. Кемалов, Р.А. Кемалов, Т.Ф. Ганиева, Производство окисленных битумов [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2010, 116 с. | 5 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»  |
| В.М. Капустин, А.А. Гуреев, Технология переработки нефти [Учебник] в 2 ч. : учеб. пособие для                              | 13 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |

|   |   |
|---|---|
| студ. вузов, обуч. по спец. "Хим. технология природных энергоносителей и углеродных материалов": М. : КолосС, 2008  |   |
| С.А. Ахметов, Технология глубокой переработки нефти и газа [Учебник] Учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Хим. технология природных энергоносителей и углеродных материалов": Уфа : Гилем, 2002, 671 с. | 562 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»  |
| П. . Баннов, Процессы переработки нефти [Методическое пособие] учеб.-метод. пособие для повышения квалификации работников нефтеперерабат. предприятий: СПб. : Химиздат, 2009                                      | 7 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»  |
| Н.Л. Солодова, А.И. Абдуллин, Е.А. Емельянычева [и др.], Требования к курсовым проектам бакалавров [Электронный ресурс] методические указания: Казань : Изд-во КНИТУ, 2017, 36 с.                                 | <a href="http://ft.kstu.ru/ft/Solodova-Trebovaniya_k_kursovym_proektam_bakalavrov_MU.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Solodova-Trebovaniya_k_kursovym_proektam_bakalavrov_MU.pdf</a><br>Режим доступа: по подписке КНИТУ |

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Химическая технология производства топлив» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

**УНИЦ**  
*Согласовано*

### 11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных:

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

Министерство энергетики РФ. Доступ свободный: [www.minenergo.gov.ru](http://www.minenergo.gov.ru)

Информационные справочные системы:

Справочно-правовая система «ГАРАНТ»: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Химическая технология производства топлив»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard  
Архиватор 7 Zip  
Блокнот Notepad  
Яндекс Браузер

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов  
Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей  
САПР Аскон Компас 3D v14  
Научное ПО Gaussian G09W Full Version  
САПР Altair Hyperworks  
ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием и техническими средствами обучения:

- 1) Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ
- 2) Проекционный экран;
- 3) Мультимедийный проектор;
- 4) Доска;
- 5) Колонки.

Оборудование учебных аудиторий для проведения лабораторных занятий:

- 1) Посадочные места по количеству обучающихся;
- 2) Рабочее место преподавателя;
- 3) Комплект учебно- методической документации
- 4) Лабораторные установки

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

- комплект учебной мебели;
- 11 персональных компьютеров;

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

## 13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Химическая технология производства топлив» составляет 6 ч.

В процессе освоения дисциплины «Химическая технология производства топлив» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучения;
- метод кейсов.

