

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Корячко

**Химическая технология природных энергоносителей
и углеродных материалов**
рабочая программа дисциплины (модуля)

| | |
|------------------------|----------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | Химической технологии |
| Учебный план | 18.03.01_23_00_XТ2.rlx 18.03.01 Химическая технология |
| Квалификация | бакалавр |
| Форма обучения | очная |
| Общая трудоемкость | 18 ЗЕТ |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 5 (3.1) | | 6 (3.2) | | 7 (4.1) | | 8 (4.2) | | Итого | |
|----------------------------------------------------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|-------|-------|
| | Неделя | | 16 | | 16 | | 8 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП | УП | РП | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 32 | 32 | 24 | 24 | 32 | 32 | 32 | 32 | 120 | 120 |
| Лабораторные | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 64 | 64 |
| Практические | 16 | 16 | 8 | 8 | 32 | 32 | 16 | 16 | 72 | 72 |
| Иная контактная работа | 0,25 | 0,25 | 0,35 | 0,35 | 0,65 | 0,65 | 0,35 | 0,35 | 1,6 | 1,6 |
| Консультирование перед экзаменом и практикой | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 | 6 |
| Итого ауд. | 64,25 | 64,25 | 50,35 | 50,35 | 82,65 | 82,65 | 66,35 | 66,35 | 263,6 | 263,6 |
| Контактная работа | 64,25 | 64,25 | 50,35 | 50,35 | 82,65 | 82,65 | 66,35 | 66,35 | 263,6 | 263,6 |
| Сам. работа | 107 | 107 | 67 | 67 | 41,3 | 41,3 | 33 | 33 | 248,3 | 248,3 |
| Часы на контроль | 8,75 | 8,75 | 26,65 | 26,65 | 44,35 | 44,35 | 44,65 | 44,65 | 124,4 | 124,4 |
| Письменная работа на курсе | | | | | 11,7 | 11,7 | | | 11,7 | 11,7 |
| Итого | 180 | 180 | 144 | 144 | 180 | 180 | 144 | 144 | 648 | 648 |

г. Рязань

Программу составил(и):

ст. преп., Лызлова Марина Викторовна

Рабочая программа дисциплины

Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химической технологии

Протокол от 16.05.2023 г. № 5

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Коваленко Виктор Васильевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Химической технологии

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Химической технологии

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Химической технологии

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Химической технологии

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Цель изучения дисциплины: подготовить бакалавров-технологов для современного нефтеперерабатывающего производства, владеющих новейшими мировыми достижениями в области технологии переработки нефти, представлениями о составе нефтяного сырья и получаемых высококачественных продуктов переработки с улучшенными экологическими характеристиками, эксплуатации нефтеперерабатывающего оборудования на основе применения современных информационных технологий. |
| 1.2 | Задачи изучения дисциплины распределены между четырьмя ее модулями, изучаемыми в 5-м, 6-м, 7-м и 8-м семестрах соответственно: |
| 1.3 | Задачи модуля 1: |
| 1.4 | Технология первичной переработки нефти: овладеть знаниями об основных физико-химических свойствах нефти и нефтепродуктов, принципов подготовки и прямой перегонки нефти, научиться использовать эти знания для проектирования установок первичной переработки нефти, пользуясь различными методами, компьютерными программами, справочными материалами. |
| 1.5 | Задачи модуля 2: |
| 1.6 | Технология глубокой переработки нефти: овладеть необходимыми знаниями об особенностях деструктивной переработки углеводородного сырья, применять их для решения практических задач при выполнении курсового и дипломного проектов. |
| 1.7 | Задачи модуля 3: |
| 1.8 | Технология переработки углеводородных газов: овладеть знаниями о состоянии и перспективах развития газовой промышленности России, характеристиках процессов подготовки углеводородных газов для их химической переработки, физических и физико-химических методах переработки. |
| 1.9 | Задачи модуля 4: |
| 1.10 | Технология смазочных материалов: овладеть знаниями в области производства смазочных материалов, твердых углеводородов, нефтепродуктов специального назначения. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Метрология, стандартизация и сертификация |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Дисциплина «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» является базой для итоговой аттестации, а в том числе для подготовки и выполнения выпускной квалификационной работы. |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ПК-1: Обеспечивает и контролирует работу технологических объектов нефтеперерабатывающего производства | |
| ПК-1.1. Осуществляет технологический процесс в соответствии с регламентом и использует технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции | |
| Знать Основные технологические процессы переработки нефти, физические, физико-химические свойства сырья и продуктов и основы процессов переработки нефти | |
| Уметь Осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом установок переработки нефти, проводить сверку сходимости баланса потребляемого сырья и выработки товарной продукции, работать на современном технологическом и лабораторном оборудовании. | |
| Владеть Методами ведения и контроля технологического процесса в соответствии с технологическим регламентом, стандартными методами контроля качества сырья и производимой продукции процессов переработки нефти | |
| ПК-1.5. Обеспечивает своевременную подготовку, ведёт и анализирует техническую документацию технологического объекта | |

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Знать Профиль, специализацию и особенности технологического процесса установок переработки нефти, технологические схемы нефтепереработки; стандарты и технические условия по работе технологического объекта, принцип его работы и правила технической эксплуатации</p> <p>Уметь Разрабатывать техническую документацию и методические материалы в соответствии со стандартами, техническими условиями, методиками и инструкциями по переработке нефти; обеспечивать соблюдение подчиненными работниками требований нормативно- технической документации</p> <p>Владеть современными информационными технологиями для составления технической документации по переработке нефти: составление отчетов производственного процесса, заявок и обоснование к ним на необходимое количество оборудования , материалов, запасных частей, реагентов.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

ПК-2: Определяет тематику и инициирует научно-исследовательские работы

ПК-2.2. Обеспечивает внедрение прогрессивных экономически обоснованных ресурсо-, энергосберегающих и экологически безопасных технологических процессов, и режимов производства выпускаемой организацией продукции, обеспечивающих повышение уровня технологической подготовки и технического перевооружения производства

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Знать Передовой отечественный и зарубежный опыт в области технологии переработки нефти, перспективы технического развития организации, инструкции и правила промышленной безопасности по охране труда и пожаробезопасности</p> <p>Уметь Внедрять новые технологии производства, анализировать и сопоставлять свойства продукции с технологическим регламентом процесса</p> <p>Владеть Современными программными продуктами в проектировании технологий производства новой продукции</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

ПК-2.3. Проводит научно-исследовательские работы по обеспечению качества выпускаемых компонентов и продукции, разрабатывает предложения по внедрению новых технологий производства нефтепродуктов

| |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Знать Передовой научно-технический отечественный и зарубежный опыт в технологии нефтепереработки, производства товарной продукции</p> <p>Уметь Составлять годовые планы и отчеты по внедрению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новых технологических решений; проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов</p> <p>Владеть Методическими материалами, относящимися к научно-исследовательской деятельности, современными программными продуктами в проектировании технологий производства новой продукции в нефтепереработке</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

ПК-2.4. Разрабатывает планы проведения ремонтов технологического оборудования, замены морально и физически изношенного оборудования на основании перспективных планов технического перевооружения

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Знать Перспективы технического развития предприятия, основное оборудование нефтеперерабатывающего производства, принцип его работы и правила технической эксплуатации</p> <p>Уметь Составлять планы размещения оборудования, технического оснащения технологической установки, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования технологической установки по переработке нефти, эффективно и безопасно эксплуатировать оборудование</p> <p>Владеть Навыками чтения проектной документации, составления планов ремонта технологического оборудования с использованием методов современных информационных технологий</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | основные свойства природных энергоносителей (нефти и газа), способы получения нефтепродуктов из нефти; |
| 3.1.2 | типовые процессы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов; основные типы и конструкции оборудования для проведения процессов; взаимосвязи материальных и энергетических потоков в технологических процессах; |
| 3.1.3 | основные аппараты химической технологии и методы их расчета; основные типы и конструкции оборудования для проведения процессов; материальное оформление узлов и деталей аппаратов; |
| 3.1.4 | устройство, принцип работы и основные рабочие характеристики для профессиональной эксплуатации и подбора аппаратов химической технологии; типовые процессы химической технологии; соответствующие аппараты и методы их расчета; основные типы и конструкции оборудования для проведения процессов; |

| | |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.5 | типовые процессы химической технологии; соответствующие аппараты и методы их расчета; основные типы и конструкции оборудования для проведения процессов; |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | обосновывать принятие конкретного технического решения, опираясь на законы естественнонаучных дисциплин; |
| 3.2.2 | эксплуатировать технологические схемы в соответствии с регламентом; анализировать режимы работы основного технологического оборудования; разрабатывать проектно-сметную документацию; |
| 3.2.3 | анализировать режимы работы основного технологического оборудования, проверять его техническое состояние; |
| 3.2.4 | обслуживать, выбирать необходимый стандартный типоразмер оборудования, |
| 3.2.5 | рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса в составе авторского коллектива; |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | методами анализа эффективности работы производств с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин |
| 3.3.2 | методами измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции |
| 3.3.3 | методами диагностики параметров работы оборудования, способами подготовки оборудования к ремонту и введения его в эксплуатацию |
| 3.3.4 | навыками профессиональной эксплуатации аппаратов химической технологии |
| 3.3.5 | методами технологических расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования в составе авторского коллектива. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Форма контроля |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| | Раздел 1. Технология первичной переработки нефти. Термические процессы переработки нефти. | | | | | |
| 1.1 | Стабилизация, обезвоживание и обессоливание нефти. Классификация нефтяных эмульсий, их основные свойства и методы разрушения. Дезэмульгаторы и их роль в процессе обезвоживания и обессоливания нефти. Содержание воды и солей в нефти до и после ЭЛОУ. Принципиальная схема установки ЭЛОУ. Конструкция и принцип работы электродегидратора. /Тема/ | 5 | 0 | | | |
| 1.2 | Стабилизация, обезвоживание и обессоливание нефти /Лек/ | 5 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9Л2.1 Л2.6 Л2.13 Л2.18 Л2.19 Л2.24 Л2.26Л3.1 Л3.5 Л3.6 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 1.3 | Основные физико-химические свойства нефти /Лаб/ | 5 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л1.2Л2.1 Л2.17Л3.8 Л3.10 Э1 Э2 | Отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторных работ |

| | | | | | | |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|
| 1.4 | Определение компонентного состава и плотности нефти и нефтепродуктов. Материальный баланс ЭЛОУ. /Пр/ | 5 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.17 Л2.22 Э1 Э2 | Решение задач |
| 1.5 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету /Ср/ | 5 | 13 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л1.2Л2.17 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 1.6 | Фракционный состав нефти и основных нефтепродуктов. Бензиновая, керосиновая, дизельная фракции и мазут. Промежуточные: керосино - газойлевая; газойле – соляровая фракции. Нафта. Способы разделения нефти и нефтепродуктов. Фракционирование (фракционная или дробная перегонка). Простая дистилляция, дистилляция с дефлегмацией, ректификация. Кривые фракционного состава нефти и нефтепродуктов. ИТК, ОИ. Методы исследования состава нефти и нефтепродуктов. Первичная перегонка нефти. Классификация первичной перегонки нефти. Продукты первичной перегонки нефти. Установки атмосферной перегонки нефти. Однократное испарение в одной ректификационной колонне. Двукратное испарение в двух последовательно расположенных колоннах. Перегонка с предварительным испарением легких фракций. Достоинства и недостатки методов. Критерии выбора схемы атмосферной трубчатой установки. Принципиальная схема атмосферной перегонки нефти на современных НПЗ. Основная аппаратура установок первичной перегонки нефти. Классификация и конструкция ректификационных колонн. Принцип работы ректификационной колонны. Материальный и тепловой баланс ректификационной колонны. Температурный режим ректификационной колонны. Способы создания орошения в колонне. Определение основных размеров колонных аппаратов. Теплообменные аппараты. Трубчатые печи. Надежность работы технологической установки. /Тема/ | 5 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1.7 | Фракционный состав нефти и основных нефтепродуктов. /Лек/ | 5 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л1.2Л2.13 Л2.14 Л2.18 Л2.23 Л2.24 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 1.8 | Первичная перегонка нефти. /Лек/ | 5 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.21 Л2.24Л3.9 Л3.14 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 1.9 | Простая дистилляция нефти /Лаб/ | 5 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.17Л3.3 Л3.9 Э1 Э2 | Отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторных работ |
| 1.10 | Дистилляция с дефлегмацией. Определение содержания воды в нефти. /Лаб/ | 5 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.17Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 | Отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторных работ |
| 1.11 | Определение молекулярной массы и средней температуры кипения фракции. Материальный баланс атмосферной перегонки. /Пр/ | 5 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л1.1Л2.17 Л2.22 Э1 Э2 | Решение задач |

| | | | | | | |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1.12 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету /Ср/ | 5 | 13 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.17 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 1.13 | Перегонка мазута под вакуумом /Тема/ | 5 | 0 | | | |
| 1.14 | Перегонка мазута под вакуумом по топливному и масляному вариантам. Улучшение глубины отбора светлых и улучшение качества топливных дистиллятов. Глубоковакуумная перегонка. Улучшение качества масляных дистиллятов. Установки вакуумной перегонки мазута. Усовершенствование системы создания вакуума. Конденсационно-вакуумные системы установок первичной переработки нефти /Лек/ | 5 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.9 Л2.11 Л2.13 Л2.14 Л2.18 Л2.21 Л2.23 Л2.24 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 1.15 | Определение плотности и вязкости нефти и нефтепродуктов /Лаб/ | 5 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.17 Л2.22Л3.3 Л3.8 Э1 Э2 | Отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторных работ |
| 1.16 | Определение вязкости нефти и нефтепродуктов. Материальный баланс ВТ /Пр/ | 5 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л1.1Л2.17 Э1 Э2 | Решение задач |

| | | | | | | |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------|
| 1.17 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету /Ср/ | 5 | 13 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | Устный опрос |
| 1.18 | Стабилизация и вторичная перегонка бензина /Тема/ | 5 | 0 | | | |
| 1.19 | Вторичная перегонка бензина и дизельной фракции. Стабилизация бензина. Назначение вторичной перегонки бензиновых фракций. Технологические схемы вторичной перегонки бензиновых фракций. Влияние углеводородного состава на технологические схемы перегонки. Вторичная перегонка дизельной фракции. Установки АВТ. Комбинированные установки ЭЛОУ-АВТ, ЭЛОУ-АВТ-вторичная перегонка. Методы интенсификации прямой перегонки нефти. /Лек/ | 5 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л2.9 Л2.13 Л2.14 Л2.18 Л2.24 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 1.20 | Построение кривых ИТК и ОИ. Материальный баланс стабилизации и вторичной перегонки. Температурный режим колонн. /Пр/ | 5 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л1.1 Э1 Э2 | Решение задач |
| 1.21 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету /Ср/ | 5 | 13 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | Устный опрос |

| | | | | | | |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1.22 | Термический крекинг. Термические процессы переработки нефти. Типы и назначение термических процессов. Физико-химические основы термических процессов. Термическая деструкция углеводородов. Промышленные установки термических процессов переработки нефтяного сырья. Термический крекинг дистиллятного сырья. Установки висбрекинга тяжелого сырья. /Тема/ | 5 | 0 | | | |
| 1.23 | Термический крекинг. /Лек/ | 5 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.7 Л2.9 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.18 Л2.21 Л2.23 Л2.24 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 1.24 | Определение ДНП. Материальный баланс висбрекинга /Пр/ | 5 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л1.1 Э1 Э2 | Решение задач |
| 1.25 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету /Ср/ | 5 | 14 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | Устный опрос |
| 1.26 | Коксование Установки коксования, производства игольчатого кокса. Характеристика исходного сырья. Качество и применение продуктов реакции. Основные технологические факторы процессов. Технологические режимы типовых установок. /Тема/ | 5 | 0 | | | |
| 1.27 | Установка замедленного коксования /Лек/ | 5 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л1.3Л2.9 Л2.11 Л2.23 Л2.24 Э1 Э2 | Устный опрос |

| | | | | | | |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1.28 | Материальный баланс УЗК. Определение энтальпии и теплоемкости нефти и нефтепродуктов /Пр/ | 5 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л1.1Л2.17 Л2.22 Э1 Э2 | Решение задач |
| 1.29 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету /Ср/ | 5 | 14 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | Устный опрос |
| 1.30 | Пиролиз. Установки пиролиза нефтяного сырья. Характеристика исходного сырья. Качество и применение продуктов реакции. Основные технологические факторы процессов. Технологические режимы типовых установок. Получение технического углерода и нефтяных пеков. Получение нефтяных пеков. Характеристика исходного сырья. Качество и применение продуктов реакции. Основные технологические факторы процессов. Технологические режимы типовых установок. Перспективы развития, техника безопасности и экология процессов. /Тема/ | 5 | 0 | | | |
| 1.31 | Установки пиролиза нефтяного сырья. Получение технического углерода и нефтяных пеков /Лек/ | 5 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л1.3 Л1.5Л2.7 Л2.9 Л2.11 Л2.13 Л2.14 Л2.18 Л2.21 Л2.24 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 1.32 | Материальный баланс установки пиролиза и технического углерода. Составление материального баланса колонны К1 и К2 /Пр/ | 5 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л3.14 Э1 Э2 | Решение задач |

| | | | | | | |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1.33 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету /Ср/ | 5 | 14 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | Устный опрос |
| 1.34 | Производство битумов. Характеристика исходного сырья для получения дорожных, кровельных, строительных битумов. Качество и применение продуктов. Основные технологические факторы процессов. Характеристика катализаторов, дезактивация и регенерация катализаторов. Технологические режимы типовых установок. Перспективы развития, техника безопасности и экология процессов. /Тема/ | 5 | 0 | | | |
| 1.35 | Производство битумов. /Лек/ | 5 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.6 Л2.9 Л2.11 Л2.13 Л2.14 Л2.18 Л2.21 Л2.23 Л2.24 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 1.36 | Материальный баланс установки производства битума. Тепловой баланс К2 /Пр/ | 5 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.6 Л2.23Л3.14 Э1 Э2 | Решение задач |
| 1.37 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету /Ср/ | 5 | 13 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.3 Л2.6 Э1 Э2 | Устный опрос |
| Раздел 2. Промежуточная аттестация | | | | | | |
| 2.1 | Зачет /Тема/ | 5 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.2 | Подготовка к зачету /Зачёт/ | 5 | 8,75 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.18 Л2.19 Э1 Э2 | |
| 2.3 | Сдача зачета /ИКР/ | 5 | 0,25 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | Устный ответ по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины |
| | Раздел 3. Технология вторичной переработки нефти. Термокаталитические процессы. | | | | | |
| 3.1 | Гидроочистка Гидрогенизационные процессы. Характеристика гидрогенизационных процессов. Химические реакции, протекающие в процессе гидрирования нефтяных фракций. Катализаторы гидрогенизационных процессов гидроочистки (АКМ, АНМ, АКНМ, АНМС, АНВ, АКВ) и гидрокрекинга, их основные свойства. Газовоздушный и паровоздушный способ регенерации катализатора. Промышленные процессы гидроочистки дистиллятных фракций (бензина, керосина, дизельного топлива, вакуумного газойля). Технологические схемы установок. Характеристика сырья и продуктов, технологические параметры (температура, давление, объемная скорость подачи сырья) гидрогенизационных процессов. Основные блоки промышленных установок гидроочистки (реакторный, сепарации газопродуктовой смеси с выделением ВСГ, способы сепарации, очистка ВСГ от сероводорода, блок компремирования газов, стабилизация гидрогенизата). Различия в установках гидроочистки по мощности, размерам аппаратов, технологическому режиму, схемам секций сепарации и стабилизации гидрогенизаторов, вариантом подачи ВСГ: с циркуляцией или без циркуляции (на проток). Значение деструктивных процессов в повышении качества продуктов. /Тема/ | 6 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 3.2 | Гидроочистка нефтяных фракция /Лек/ | 6 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.7 Л2.9 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.16 Л2.18 Л2.21 Л2.23 Л2.24 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 3.3 | Определение физико-химических свойств керосиновой фракции до и после гидроочистки /Лаб/ | 6 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л1.2Л2.17 Л2.22Л3.2 Л3.3 Л3.7 Л3.8 Л3.10 Э1 Э2 | Отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторных работ |
| 3.4 | Материальный баланс установки гидроочистки. Расчет реакторного блока /Пр/ | 6 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.2 Л2.23Л3.12 Э1 Э2 | Решение задач |
| 3.5 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену /Ср/ | 6 | 7 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.2 Л2.16 Э1 Э2 | Устный опрос |
| Раздел 4. Промежуточная аттестация | | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 4.1 | Гидрокрекинг. Процессы гидрокрекинга дистиллятного и остаточного сырья. Гидрообессеривание тяжелых нефтяных остатков и котельного топлива. Технологические режимы. Катализаторы гидрогенизационных процессов, их основные свойства. Технологические схемы установок гидрокрекинга и гидрообессеривания: Очистка светлых продуктов прямой гонки и вторичного происхождения; Источники получения водорода для гидрогенизационных процессов. /Тема/ | 6 | 0 | | | |
| 4.2 | Гидрокрекинг. Процессы гидрокрекинга дистиллятного и остаточного сырья. /Лек/ | 6 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л1.2 Л1.5Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.16 Л2.18 Л2.21 Л2.23 Л2.24 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 4.3 | Материальный баланс гидрокрекинга /Пр/ | 6 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л1.1Л2.8 Л2.23 Э1 Э2 | Решение задач |
| 4.4 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену /Ср/ | 6 | 13 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.8 Л2.16 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 4.5 | Каталитический крекинг. Термокаталитические процессы переработки нефтяного сырья. Каталитический крекинг, Механизм процессов. Характеристика исходного сырья. Качество и применение продуктов реакции. Основные технологические факторы процессов. Характеристика катализаторов, дезактивация и регенерация катализаторов. Технологические режимы типовых установок. Перспективы развития, техника безопасности и экология процессов. /Тема/ | 6 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 4.6 | Каталитический крекинг /Лек/ | 6 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.5 Л2.7 Л2.9 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.16 Л2.18 Л2.21 Л2.23 Л2.24 Л2.25 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 4.7 | Определение физико-химических свойств ВГ и продуктов каталитического крекинга /Лаб/ | 6 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л1.4Л2.17 Л2.22 Л2.25Л3.2 Л3.3 Л3.7 Л3.8 Л3.10 Л3.11 Э1 Э2 | Отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторных работ |
| 4.8 | Материальный баланс каталитического крекинга. Расчет реакторного блока каталитического крекинга. /Пр/ | 6 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л1.1 Л1.4Л2.5 Л2.25Л3.13 Э1 Э2 | Решение задач |
| 4.9 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену /Ср/ | 6 | 8 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л1.2 Л1.4Л2.5 Л2.16 Л2.25Л3.13 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 4.10 | Каталитический риформинг. Механизм и химизм процессов. Характеристика исходного сырья. Качество и применение продуктов реакции. Основные технологические факторы процессов. Характеристика катализаторов, дезактивация и регенерация катализаторов. Технологические режимы типовых установок. Перспективы развития, техника безопасности и экология процессов. /Тема/ | 6 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 4.11 | Каталитический риформинг. /Лек/ | 6 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.4 Л2.7 Л2.9 Л2.11 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.16 Л2.18 Л2.21 Л2.24 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 4.12 | Определение физико-химических свойств сырья и продуктов каталитического риформинга /Лаб/ | 6 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л1.4Л2.17 Л2.22Л3.2 Л3.3 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 | Отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторных работ |
| 4.13 | Материальный баланс каталитического риформинга. Расчет реакторного блока каталитического риформинга. /Пр/ | 6 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л1.1 Л1.4Л2.4Л3. 15 Э1 Э2 | Решение задач |
| 4.14 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену /Ср/ | 6 | 11 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л1.4Л2.4 Л2.16 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 4.15 | Каталитическая изомеризация. Механизм и химизм процессов. Характеристика исходного сырья. Качество и применение продуктов реакции. Основные технологические факторы процессов. Характеристика катализаторов, дезактивация и регенерация катализаторов. Технологические режимы типовых установок. /Тема/ | 6 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 4.16 | Каталитическая изомеризация. /Лек/ | 6 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.7 Л2.9 Л2.11 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.16 Л2.18 Л2.21 Л2.24 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 4.17 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену /Ср/ | 6 | 15 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л1.2 Л1.4Л2.16 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 4.18 | Каталитическое алкилирование. Механизм и химизм процессов с-алкилирования и о-алкилирования. Характеристика исходного сырья. Качество и применение продуктов реакции. Основные технологические факторы процессов. Характеристика катализаторов, дезактивация и регенерация катализаторов. Технологические режимы типовых установок. /Тема/ | 6 | 0 | | | |
| 4.19 | Каталитическое алкилирование. /Лек/ | 6 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.7 Л2.9 Л2.11 Л2.13 Л2.14 Л2.15 Л2.16 Л2.18 Л2.21 Л2.24 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 4.20 | Определение физико-химических свойств сырья и продуктов каталитического алкилирования /Лаб/ | 6 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л1.4Л2.17 Л2.22Л3.2 Л3.3 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Э1 Э2 | Отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторных работ |

| | | | | | | |
|------|----------------------------------------------------------------------------------|---|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.21 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену /Ср/ | 6 | 13 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л1.2 Л1.4Л2.16 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 4.22 | Экзамен /Тема/ | 6 | 0 | | | |
| 4.23 | Подготовка к экзамену /Экзамен/ | 6 | 26,65 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.8 Л2.16 Л2.18 Л2.19 Э1 Э2 | |
| 4.24 | Консультирование перед экзаменом /Кнс/ | 6 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | |
| 4.25 | Сдача экзамена /ИКР/ | 6 | 0,35 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | Устный ответ по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины |
| | Раздел 5. Технология переработки углеводородных газов. | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------|
| 5.1 | Ресурсы и состав газоконденсатов и нефтезаводских газов. Общие направления для получения топливных и химических продуктов. Характеристика углеводородных газов: природный газ, попутный газ, газы стабилизации нефти, сжиженные газы. Технологические процессы переработки газов: сепарация, осушка и очистка. Гравитационные, фильтрующие, инерционные сепараторы. Осушка газов жидкими поглотителями. Осушка газов, содержащих сероводород. /Тема/ | 7 | 0 | | | |
| 5.2 | Характеристика углеводородных газов /Лек/ | 7 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л1.3 Л1.4Л2.11 Л2.12 Л2.14 Л2.18 Л2.24 Л2.27 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 5.3 | Расчет процессов сепарации газов. Материальный баланс сепаратора /Пр/ | 7 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л1.4 Э1 Э2 | Решение задач |
| 5.4 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Выполнение курсовой работы. Подготовка к экзамену /Ср/ | 7 | 7,3 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л1.4Л2.10 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 5.5 | Переработка нефтезаводских углеводородных газов. Установки фракционирования газов. Типы процессов. Физико-химические основы процесса газодифракционирования. Характеристика сырья и готовой продукции. Технологическая схема. Нормы технологического режима. Основные проблемы эксплуатации и их решения. /Тема/ | 7 | 0 | | | |
| 5.6 | Установки ГФУ /Лек/ | 7 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л1.5Л2.9 Л2.11 Л2.13 Л2.14 Л2.18 Л2.24 Л2.27 Э1 Э2 | Устный опрос |

| | | | | | | |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 5.7 | Газохроматографическое определение углеводородного состава газов ГФУ /Лаб/ | 7 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.17 Л2.22 Э1 Э2 | Отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторных работ |
| 5.8 | Материальный баланс ГФУ и АГФУ /Пр/ | 7 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | Решение задач |
| 5.9 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Выполнение курсовой работы. Подготовка к экзамену /Ср/ | 7 | 3 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.10 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 5.10 | Установки производства водорода. Типы процессов. Физико-химические основы процессов очистки и подготовки сырья, конверсии метана и газофракционирования. Катализаторы, используемые при производстве водорода. Состав и характеристика оборудования. Характеристика сырья и готовой продукции. Технологическая схема. Нормы технологического режима. Основные проблемы эксплуатации и их решения. /Тема/ | 7 | 0 | | | |
| 5.11 | Установки производства водорода. /Лек/ | 7 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л1.5Л2.9 Л2.11 Л2.13 Л2.14 Л2.18 Л2.24 Л2.27 Э1 Э2 | Устный опрос |

| | | | | | | |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 5.12 | Газохроматографическое определение углеводородного состава ВСГ /Лаб/ | 7 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.17 Л2.22 Э1 Э2 | Отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторных работ |
| 5.13 | Материальный баланс по ВСГ нефтеперерабатывающего производства /Пр/ | 7 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | Решение задач |
| 5.14 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Выполнение курсовой работы. Подготовка к экзамену /Ср/ | 7 | 3 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.10 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 5.15 | Способы утилизации сероводорода. Типы процессов. Установка производства и восстановления серной кислоты. Физико-химические основы процесса газофракционирования. Катализаторы, используемые при производстве водорода. Состав и характеристика оборудования. Характеристика сырья и готовой продукции. Технологическая схема. Нормы технологического режима. Основные проблемы эксплуатации и их решения. /Тема/ | 7 | 0 | | | |
| 5.16 | Способы утилизации сероводорода. /Лек/ | 7 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л1.2 Л1.5Л2.11 Л2.13 Л2.24 Л2.27 Э1 Э2 | Устный опрос |

| | | | | | | |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------|
| 5.17 | Определение моторных свойств топлива /Лаб/ | 7 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л3.4 Э1 Э2 | Отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторных работ |
| 5.18 | Материальный баланс установки производства серной кислоты /Пр/ | 7 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | Решение задач |
| 5.19 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Выполнение курсовой работы. Подготовка к экзамену /Ср/ | 7 | 3 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.10 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 5.20 | Процесс изомеризации н-бутана. Типы процессов. Физико-химические основы процесса изомеризации. Характеристика сырья и готовой продукции. Характеристика катализаторов. Технологическая схема. Нормы технологического режима. Состав и характеристика оборудования. Основные проблемы эксплуатации и их решения. Изомеризация пентан-гексановой фракции. /Тема/ | 7 | 0 | | | |
| 5.21 | Процесс изомеризации н-бутана. /Лек/ | 7 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л2.11 Л2.27 Э1 Э2 | Устный опрос |

| | | | | | | |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 5.22 | Расчет бутановой колонны. /Пр/ | 7 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | Решение задач |
| 5.23 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Выполнение курсовой работы. Подготовка к экзамену /Ср/ | 7 | 7,4 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.10 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 5.24 | Каталитическое алкилирование изобутана олефинами. Получение метил-трет-бутилового эфира. Процесс алкилирования. Типы процессов. Физико-химические основы процесса алкилирования. Характеристика сырья и готовой продукции. Технологическая схема. Нормы технологического режима. Состав и характеристика оборудования. Основные проблемы эксплуатации и их решения. /Тема/ | 7 | 0 | | | |
| 5.25 | Каталитическое алкилирование изобутана олефинами. /Лек/ | 7 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л2.11 Л2.16 Л2.27 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 5.26 | Газохроматографическое определение высокооктановых компонентов бензинов /Лаб/ | 7 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.17 Л2.22Л3.7 Э1 Э2 | Отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторных работ |

| | | | | | | |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 5.27 | Расчет материального баланса процесса получения метил-трет-бутилового эфира. /Пр/ | 7 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | Решение задач |
| 5.28 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Выполнение курсовой работы. Подготовка к экзамену /Ср/ | 7 | 3 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.10 Л2.16 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 5.29 | Очистка газа от кислых компонентов, химическими, физическими и комбинированными растворителями. Абсорбционные и адсорбционные процессы обработки углеводородных газов. Аминовая очистка газов. Классификация вредных примесей. Используемые растворители. Эксплуатационные свойства аминов. Преимущества и недостатки использования различных растворителей. Технологическая схема. Параметры процесса. /Тема/ | 7 | 0 | | | |
| 5.30 | Очистка газа от кислых компонентов /Лек/ | 7 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л1.2 Л1.5Л2.9 Л2.11 Л2.13 Л2.14 Л2.16 Л2.24 Л2.27 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 5.31 | Расчет процесса аминовой очистки газов от сероводорода /Пр/ | 7 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | Решение задач |

| | | | | | | |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------|
| 5.32 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Выполнение курсовой работы. Подготовка к экзамену /Ср/ | 7 | 7,3 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.10 Л2.16 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 5.33 | Использование инертного газа на установках нефтеперерабатывающего завода. Получение азота. Типы процессов. Физико-химические основы процесса. Характеристика сырья и готовой продукции. Технологическая схема. Нормы технологического режима. Состав и характеристика оборудования. Основные проблемы эксплуатации и их решения. /Тема/ | 7 | 0 | | | |
| 5.34 | Использование инертного газа на установках нефтеперерабатывающего завода. /Лек/ | 7 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л2.11 Л2.13 Л2.14 Л2.27 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 5.35 | Расчет материального баланса азотно-кислородной установки /Пр/ | 7 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | Решение задач |
| 5.36 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Выполнение курсовой работы. Подготовка к экзамену /Ср/ | 7 | 7,3 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.10 Э1 Э2 | Устный опрос |
| | Раздел 6. Промежуточная аттестация | | | | | |
| 6.1 | Курсовая работа /Тема/ | 7 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|-----|----------------------------------------|---|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 6.2 | Выполнение курсовой работы /КПКР/ | 7 | 11,7 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.16 Л2.19 Л2.24 Л2.25 Л2.27Л3.6 Л3.12 Л3.13 Л3.14 Л3.15 Э1 Э2 | |
| 6.3 | Защита курсовой работы /ИКР/ | 7 | 0,3 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | |
| 6.4 | Экзамен /Тема/ | 7 | 0 | | | |
| 6.5 | Подготовка к экзамену /Экзамен/ | 7 | 44,35 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.1 Л2.7 Л2.19 Э1 Э2 | |
| 6.6 | Консультирование перед экзаменом /Кнс/ | 7 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | |

| | | | | | | |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.7 | Сдача экзамена /ИКР/ | 7 | 0,35 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | Устный ответ по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины |
| Раздел 7. Технология смазочных материалов. | | | | | | |
| 7.1 | Перспективы развития процессов производства и улучшения качества смазочных материалов. Классификация нефтяных масел: по физическому состоянию, по способу очистки, классификация базовых масел. Классификация товарных нефтяных масел. Классификация SAE, API, ACEA, ILSAC. Нефтяные синтетические масла. /Тема/ | 8 | 0 | | | |
| 7.2 | Классификация нефтяных масел /Лек/ | 8 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л1.3Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.18 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 7.3 | Классификация товарных нефтяных масел /Пр/ | 8 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | Решение задач |
| 7.4 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену /Ср/ | 8 | 3 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | Устный опрос |
| 7.5 | Основные свойства смазочных материалов: вязкость, смазывающая способность, низкотемпературные свойства, стойкость к окислению и др. /Тема/ | 8 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 7.6 | Основные свойства смазочных материалов /Лек/ | 8 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л2.13 Л2.20 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 7.7 | Определение кинематической вязкости и низкотемпературных свойств масел /Лаб/ | 8 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.17 Л2.22Л3.3 Л3.8 Л3.10 Э1 Э2 | Отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторных работ |
| 7.8 | Определение вязкости и индекса вязкости масел /Пр/ | 8 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л1.1Л2.17 Э1 Э2 | Решение задач |
| 7.9 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену /Ср/ | 8 | 3 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.20 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 7.10 | Этапы производства нефтяных масел: подготовка сырья, получение компонентов из исходных масляных фракций, компаундирование. Поточные схемы производства базовых масел. /Тема/ | 8 | 0 | | | |
| 7.11 | Этапы производства нефтяных масел /Лек/ | 8 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л1.5Л2.11 Л2.13 Л2.20 Л2.23 Э1 Э2 | Устный опрос |

| | | | | | | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------|
| 7.12 | Материальный баланс ВТ по масляному профилю /Пр/ | 8 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.23 Э1 Э2 | Решение задач |
| 7.13 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену /Ср/ | 8 | 3 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.20 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 7.14 | Химические, физико-химические и физические методы очистки масел. Экстракционные процессы. Технологические параметры. КТР, растворяющая способность и избирательность (селективность) растворителя, требования к растворителям. Классификация растворителей: полярные и неполярные. Растворяющие и избирательные свойства растворителей. Процесс деасфальтизации. Назначение процесса. Параметры процесса. Технологическая схема установки. Качество продуктов, Материальный баланс процесса деасфальтизации. /Тема/ | 8 | 0 | | | |
| 7.15 | Химические, физико-химические и физические методы очистки масел /Лек/ | 8 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л2.11 Л2.20 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 7.16 | Сернокислотная очистка масел /Лаб/ | 8 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | Отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторных работ |

| | | | | | | |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------|
| 7.17 | Щелочная очистка масел /Лаб/ | 8 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | Отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторных работ |
| 7.18 | Контактная очистка масел /Лаб/ | 8 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | Отчеты по лабораторным работам. Защита лабораторных работ |
| 7.19 | Определение температуры вспышки масел /Пр/ | 8 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.17 Л2.22 Э1 Э2 | Решение задач |
| 7.20 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену /Ср/ | 8 | 3 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.20 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 7.21 | Процесс селективной очистки масляного сырья. Параметры процесса. Растворители. Особенности выбора растворителя. Принципиальные технологические схемы очистки масел фенолом, Фурфуролом, N-метилпирролидоном /Тема/ | 8 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------|
| 7.22 | Процесс селективной очистки масляного сырья. /Лек/ | 8 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л1.5Л2.9 Л2.11 Л2.13 Л2.20 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 7.23 | Расчет процесс селективной очистки масел фенолом /Пр/ | 8 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | Решение задач |
| 7.24 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену /Ср/ | 8 | 3 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | Устный опрос |
| 7.25 | Процесс депарафинизации масляных фракций. Назначение этой установки. Требования к растворителям. Основные факторы процесса. Технологическая схема установки, технологический режим депарафинизации, Качество продуктов, Материальный баланс процесса депарафинизации для различных видов сырья, Основное оборудование. Устройство и принцип действия кристаллизаторов и вакуумных фильтров. /Тема/ | 8 | 0 | | | |
| 7.26 | Процесс депарафинизации масляных фракций. /Лек/ | 8 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л2.9 Л2.11 Л2.13 Л2.20 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 7.27 | Материальный баланс процесса депарафинизации /Пр/ | 8 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л1.5 Э1 Э2 | Решение задач |

| | | | | | | |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------|
| 7.28 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену /Ср/ | 8 | 3 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.20 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 7.29 | Гидроочистка масел. Химико-физические основы процесса, основные факторы процесса гидроочистки, Принципиальная схема каталитической гидроочистки масел, материальный баланс, основное оборудование установки и некоторые особенности его эксплуатации. /Тема/ | 8 | 0 | | | |
| 7.30 | Гидроочистка масел. /Лек/ | 8 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л1.5Л2.9 Л2.11 Л2.13 Л2.16 Л2.20 Л2.23 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 7.31 | Материальный баланс процесса гидроочистки масел /Пр/ | 8 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | Решение задач |
| 7.32 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену /Ср/ | 8 | 3 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.16 Л2.20 Э1 Э2 | Устный опрос |

| | | | | | | |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------|
| 7.33 | Альтернативные технологии получения масел: Гидрокрекинг (технологические параметры, требования к сырью, качество получаемых продуктов, принципиальная технологическая схема, катализаторы – особенности эксплуатации. Гидрокаталитическая депарафинизация, назначение процесса, описание процесса, качество получаемых продуктов, принципиальная технологическая схема. Процесс гидроизомеризации твердых парафинов. Устройство реакторов гидропроцессов. /Тема/ | 8 | 0 | | | |
| 7.34 | Альтернативные технологии получения масел /Лек/ | 8 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л1.3Л2.11 Л2.20 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 7.35 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену /Ср/ | 8 | 6 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.20 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 7.36 | Присадки к нефтяным маслам. Классификация присадок. Назначение и принцип действия присадок. Особенности производства присадок. Принципиальные схемы производства присадок ДФ-11 и ПМС. /Тема/ | 8 | 0 | | | |
| 7.37 | Присадки к нефтяным маслам /Лек/ | 8 | 4 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л2.14 Л2.20 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 7.38 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену /Ср/ | 8 | 3 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.20 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 7.39 | Приготовление товарных масел. Оборудование для компаундирования товарных масел. Особенности приготовления масел различного назначения (индустриальных, трансмиссионных, моторных масел и пр.). Регенерация отработанных масел. /Тема/ | 8 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|------|----------------------------------------------------------------------------------|---|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------|
| 7.40 | Приготовление товарных масел. /Лек/ | 8 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.5-3 ПК-2.2-3 ПК-2.3-3 ПК-2.4-3 | Л2.11 Л2.20 Э1 Э2 | Устный опрос |
| 7.41 | Расчет вязкости базовых и компаундированных масел /Пр/ | 8 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л1.1 Э1 Э2 | Решение задач |
| 7.42 | Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену /Ср/ | 8 | 3 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.20 Э1 Э2 | Устный опрос |
| | Раздел 8. Промежуточная аттестация | | | | | |
| 8.1 | Экзамен /Тема/ | 8 | 0 | | | |
| 8.2 | Подготовка к экзамену /Экзамен/ | 8 | 44,65 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Л2.1 Л2.19 Л2.20 Э1 Э2 | |

| | | | | | | |
|-----|----------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.3 | Консультирование перед экзаменом /Кнс/ | 8 | 2 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | |
| 8.4 | Сдача экзамена /ИКР/ | 8 | 0,35 | ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.5-3 ПК-1.5-У ПК-1.5-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В ПК-2.4-3 ПК-2.4-У ПК-2.4-В | Э1 Э2 | Устный ответ по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Сарданашвили А. Г., Львова А. И. | Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа : учебное пособие | Санкт-Петербург: Лань, 2019, 256 с. | 978-5-8114-3990-4, https://e.lanbook.com/book/113946 |
| Л1.2 | Подвинцев И.Б. | Нефтепереработка. Практический вводный курс : учеб. пособие | Долгопрудный : ИД "Интеллект", 2011, 120с. | 978-5-91559-107-2, 1 |
| Л1.3 | Колокольцев С.Н. | Углеродные материалы. Свойства, технологии, применения | Долгопрудный : ИД "Интеллект", 2012, 295 с. | 978-5-91559-113-3, 1 |
| Л1.4 | Смидович Е.В. | Технология переработки нефти и газа. Крекинг нефтяного сырья и переработка углеводородных газов : учеб. | М.: Альянс, 2011, 328с. | 978-5-903034-97-0, 1 |

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| Л1.5 | Сугак А.В., Леонтьев В.К., Веткин Ю.А. | Оборудование нефтеперерабатывающего производства : учеб. пособие | М.: Академия, 2012, 334 с. | 978-5-7695-7191-6, 1 |
| Л1.6 | Капустин В.М. | Первичная переработка нефти : учеб. пособие | М.: КолосС, 2012, 454с. | 978-5-9532-0825-3, 1 |
| Л1.7 | Капустин В.М., Гуреев А.А. | Физико-химические процессы : учеб. пособие | М.: Химия, 2015, 395с. | 978-5-98109-099-8, 1 |
| Л1.8 | Капустин В.М., Тонконогов Б.П., Фукс И.Г. | Производство нефтяных смазочных материалов : учеб. пособие | М.: Химия, 2014, 325с. | 978-5-98109-097-4, 1 |
| Л1.9 | Капустин В.М., Рудин М.Г., Кудинов А.М. | Общезаводское хозяйство : учеб. пособие | М.: Химия, 2017, 320с. | 978-5-98109-109-4, 1 |

6.1.2. Дополнительная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Агабеков В. Е., Косяков В. К. | Нефть и газ. Технологии и продукты переработки : монография | Минск: Белорусская наука, 2011, 459 с. | 978-985-08-1359-6, http://www.iprbookshop.ru/10108.html |
| Л2.2 | Поникаров И. И., Поникаров С. И., Рачковский С. В. | Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи) : учебное пособие | Санкт-Петербург: Лань, 2020, 716 с. | 978-5-8114-4753-4, https://e.lanbook.com/book/126151 |
| Л2.3 | Поникаров И. И., Гайнуллин М. Г. | Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки : учебник | Санкт-Петербург: Лань, 2020, 604 с. | 978-5-8114-4988-0, https://e.lanbook.com/book/130190 |
| Л2.4 | Тетельмин В.В., Язев В.А. | Геоэкология углеводородов : учеб. пособие | Долгопрудный : ИД "Интеллект", 2009, 304с. | 978-5-91559-075-4, 1 |
| Л2.5 | Тетельмин В.В., Язев В.А. | Нефтегазовое дело. Полный курс : учеб. пособие | Долгопрудный : ИД "Интеллект", 2009, 800с. | 978-5-91559-078-5, 1 |
| Л2.6 | Тетельмин В.В., Язев В.А. | Энергия нефти и газа : учеб. пособие | Долгопрудный : ИД "Интеллект", 2010, 352с. | 978-5-91559-090-7, 1 |

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|-------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.7 | Магарил Е.Р., Магарил Р.З. | Моторные топлива : учеб. пособие | М.: КДУ, 2010, 160с. | 978-5-98227-726-8, 1 |
| Л2.8 | Магарил Р.З. | Теоретические основы химических процессов переработки нефти : учеб. пособие | М.: КДУ, 2010, 279с. | 978-5-98227-679-7, 1 |
| Л2.9 | Спейт Дж. Г. | Анализ нефти : справочник | СПб.: Профессия, 2012, 479с. | 978-5-91884-014-6, 978-3-0-471-36167-1, 1 |
| Л2.10 | Гэри Дж.Х, Хэндверк Г.Е., Кайзер М.Дж. | Технологии и экономика нефтепереработки | СПб.: Профессия, 2013, 439с. | 978-5-91884-042-9, 978-0-8493-7038-0, 1 |
| Л2.11 | пер. с англ.; под ред. Б.Элверс | Топлива. Производство, применение, свойства : справочник | СПб.: Профессия, 2012, 413с. | 978-5-91884-037-5, 978-3-527-30740-1, 1 |
| Л2.12 | Солодова Н. Л., Терентьева Н. А. | Гидроочистка топлив : учебное пособие | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008, 62 с. | 978-5-7882-0595-3, http://www.iprbookshop.ru/61798.html |
| Л2.13 | под ред. Т.Манга, У.Дрезеля; пер. с англ. | Смазочные материалы. Производство, применение, свойства : справочник | СПб.: Профессия, 2012, 943с. | 978-5-91884-012-2, 978-3-527-31497-3, 1 |
| Л2.14 | пер. с англ.; под ред. Р.А.Мейерса | Основные процессы нефтепереработки : справочник | СПб.: Профессия, 2012, 940с. | 978-5-91884-028-3, 0-07-139109-6, 1 |
| Л2.15 | под ред. С.Дж.Ранда, пер. с англ. | Анализ нефтепродуктов. Методы, их назначение и определение | СПб.: Профессия, 2012, 663с. | 978-5-91884-044-3, 1 |
| Л2.16 | Анчита Х., Спейт Дж. | Переработка тяжелых нефтей и нефтяных остатков. Гидрогенизационные процессы | СПб.: Профессия, 2013, 380с. | 978-5-91884-040-5, 1 |
| Л2.17 | Паркаш С. | Справочник по переработке нефти | М.: ООО "Премиум Инжиниринг", 2012, 759с. | 978-5-903363-22-3, 1 |
| Л2.18 | Задегбейджи Р. | Каталитический крекинг в псевдоожиженном слое катализатора. Справочник по эксплуатации, проектированию и оптимизации установок ККФ | СПб.: Профессия, 2014, 383с. | 978-5-91884-059-7, 1 |

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|-------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.19 | Капустин В.М. | Технология производства автомобильных бензинов : учеб. пособие | М.: Химия, 2015, 254с. | 978-5-98109-106-3, 1 |
| Л2.20 | Потехин В. М. | Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата | Санкт-Петербург: Лань, 2021, 568 с. | 978-5-8114-2623-2, https://e.lanbook.com/book/167472 |
| Л2.21 | Ганиева Т. Ф., Половняк В. К. | Высоковязкие нефти, природные битумы и битумоносные породы : учебное пособие | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012, 104 с. | 978-5-7882-1253-1, http://www.iprbookshop.ru/61835.html |
| Л2.22 | Солодова Н. Л., Абдуллин А. И., Емельянычева Е. А. | Каталитический риформинг : учебное пособие | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016, 96 с. | 978-5-7882-1870-0, http://www.iprbookshop.ru/61859.html |
| Л2.23 | Солодова Н. Л., Терентьева Н. А. | Каталитический крекинг нефтяного сырья : учебное пособие | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015, 143 с. | 978-5-7882-1651-5, http://www.iprbookshop.ru/62177.html |
| Л2.24 | Кемалов А. Ф., Кемалов Р. А., Ганиева Т. Ф. | Производство окисленных битумов : учебное пособие | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009, 96 с. | 978-5-7882-0826-8, http://www.iprbookshop.ru/63975.html |
| Л2.25 | Потехин В. М., Потехин В. В. | Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки : учебник для вузов | Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2017, 943 с. | 978-5-93808-287-8, http://www.iprbookshop.ru/67346.html |
| Л2.26 | Солодова Н. Л., Черкасова Е. И., Салахов И. И. | Гидрокрекинг нефтяного сырья : учебное пособие | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016, 117 с. | 978-5-7882-2051-2, http://www.iprbookshop.ru/80233.html |

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.27 | Поникаров И. И., Гайнуллин М. Г. | Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки : учебник | Санкт-Петербург: Лань, 2019, 604 с. | 978-5-8114-4095-5, https://e.lanbook.com/book/115192 |
| 6.1.3. Методические разработки | | | | |
| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
| Л3.1 | Балов Б. В. | Топливо и смазочные материалы : методические указания к лабораторным занятиям для студентов по направлению подготовки 110800.62 агроинженерия | Черкесск: Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2013, 72 с. | 2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/27240.html |
| Л3.2 | Шуварикова Т.П., Лызлова М.В. | Инструментальные методы испытаний качества нефтепродуктов : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017, | , https://elib.rseu.ru/ebs/download/1145 |
| Л3.3 | Шуварикова Т.П., Лызлова М.В. | Методы испытаний остаточных нефтепродуктов : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017, | , https://elib.rseu.ru/ebs/download/1248 |
| Л3.4 | Линов Н.В., Коваленко Вик.В., Лызлова М.В., Логинов В.С., Кулавина Н.Ю., Шашкина Г.А. | Химическая технология : Учебное пособие | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016, | , https://elib.rseu.ru/ebs/download/1252 |
| Л3.5 | Лызлова М.В., Логинов В.С., Шуварикова Т.П. | Расчет реактора установки каталитического крекинга : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018, | , https://elib.rseu.ru/ebs/download/1873 |
| Л3.6 | Лызлова М.В., Шуварикова Т.П., Лебедев Я.Э. | Технологический расчет атмосферной колонны К-2 установки АВТ : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019, | , https://elib.rseu.ru/ebs/download/2232 |
| Л3.7 | Лобанова Л.И., Лызлова М.В. | Технологический расчет реакторного блока установки каталитического риформинга: метод. указ. к практ. занятиям : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020, | , https://elib.rseu.ru/ebs/download/2541 |
| Л3.8 | Шуварикова Т.П., Лызлова М.В. | Химический анализ нефти и нефтепродуктов : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016, | , https://elib.rseu.ru/ebs/download/1063 |
| Л3.9 | Шуварикова Т.П., Лызлова М.В. | Метрология, стандартизация и сертификация нефтепродуктов : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2015, | , https://elib.rseu.ru/ebs/download/1111 |

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЛЗ.10 | Шуварикова Т.П., Лызлова М.В. | Моторные свойства топлив : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016, | , https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1112 |
| ЛЗ.11 | Лызлова М.В., Шуварикова Т.П. | Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2014, | , https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1126 |
| ЛЗ.12 | Лызлова М.В., Логинов В.С., Трегулов В.Р., Ширяев А.А., Шуварикова Т.П. | Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2014, | , https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1134 |
| ЛЗ.13 | Шуварикова Т.П., Лызлова М.В. | Определение группового состава фракций нефти : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2015, | , https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1136 |
| ЛЗ.14 | Лызлова М.В., Шуварикова Т.П., Штоль О.С. | Определение физико-химических показателей нефти и нефтепродуктов : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016, | , https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1139 |
| ЛЗ.15 | Шуварикова Т.П., Лызлова М.В., Ширяев А.А. | Методы разделения нефти и нефтепродуктов : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016, | , https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1140 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого ком-пьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – |
| Э2 | Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компью-тера РГРТУ без пароля. – |

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| Наименование | Описание |
|------------------------------|-----------------------|
| Операционная система Windows | Коммерческая лицензия |
| Kaspersky Endpoint Security | Коммерческая лицензия |
| Adobe Acrobat Reader | Свободное ПО |
| OpenOffice | Свободное ПО |
| Microsoft Visio | Коммерческая лицензия |
| Mozilla Firefox | Свободное ПО |
| Microsoft Office | Коммерческая лицензия |
| SMathStudio | Свободное ПО |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 321 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индиви-дуальных консультаций, текущего кон-троля и промежуточной аттестации 44 места, проектор Optima EW775, экран, маркерная доска, место для преподавателя, оснащенное компьютером, жидкостный хрома-тограф Стайер и ИК Фурье-спектрометр ФСМ2202 |
| 2 | 328 учебно-административный корпус. 11 рабочих мест (ком-пьютерный класс (Intel Core i5/4Gb)) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением досту-па в электронную ин-формационно-образовательную среду РГРТУ |

| | |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | <p>409 учебно-административный корпус. учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, помещение для хранения учебного оборудования 12 рабочих мест</p> <p>Место для преподавателя, оснащенное компьютером(Intel Core i5/4Gb)</p> <p>Лаборатория оснащена:</p> <ul style="list-style-type: none"> -средствами пожаро-тушения, аварийной автоматической сигнализацией, медикаментами для оказания первой помощи, инструкцией по технике безопасности и журналом проведения инструктажа работающих в лаборатории, -вытяжными шкафами, снабженными освещением и электропроводкой во взрывобезопасном исполнении, водопроводом и канализацией, -набором лабораторной посуды для индивидуальной работы, реактивами, необходимыми для выполнения работ <p>Основные приборы:</p> <ul style="list-style-type: none"> -для определения условной (ВУ-М-ПХП), кинематической вязкости нефти (набор вискозиметров ВПЖ-2, термостатирующая баня LOIP LT-910), -для определения температуры вспышки ТВЗ-2-ПХП, ТВО2-ПХП |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические указания приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

| | | | |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ | ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Коваленко Виктор Васильевич, Заведующий кафедрой ХТ | 13.09.23 16:46 (MSK) | Простая подпись |
| ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ | ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Коваленко Виктор Васильевич, Заведующий кафедрой ХТ | 13.09.23 16:46 (MSK) | Простая подпись |
| ПОДПИСАНО ПРОРЕКТОРОМ ПО УР | ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе | 13.09.23 16:49 (MSK) | Простая подпись |