|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
| Рабочая программа практики | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Производственная практика** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Научно-исследовательская работа** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра химии и технологии основного органического синтеза** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Теория и инжиниринг энергосберегающих технологий органических веществ** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **25 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 2 | | 7 | 252 | 0 | | | | 0 | | | 0 | 229,58 | | 4,67 | | | 17,75 | Зачет с оценкой | | |  |
| из них на практ. подготовку | | | | 0 | | | | 0 | | | 0 | 115 | | 0 | | | 0 |  | | |  |
| 3 | | 18 | 648 | 0 | | | | 0 | | | 0 | 618,25 | | 12 | | | 17,75 | Зачет с оценкой | | |  |
| из них на практ. подготовку | | | | 0 | | | | 0 | | | 0 | 309 | | 0 | | | 0 |  | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *д-р техн. наук, доцент, Анохина Елена Анатольевна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа практики | | |  |  |
| **Научно-исследовательская работа** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Теория и инжиниринг энергосберегающих технологий органических веществ» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии основного органического синтеза** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 19.03.2021 № 8  Зав. кафедрой Фролкова А.К. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии основного органического синтеза** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии основного органического синтеза** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии основного органического синтеза** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии основного органического синтеза** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| «Научно-исследовательская работа» имеет своей целью сформировать, закрепить и развить практические навыки и компетенции, предусмотренные данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Теория и инжиниринг энергосберегающих технологий органических веществ».  Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Теория и инжиниринг энергосберегающих технологий органических веществ | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Практика | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 25 з.е. (900 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. ТИП, ВИД И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ** | | | | | |
|  | Вид практики: |  | Производственная практика | | |
|  |  |  |
|  | Тип практики: |  | Научно-исследовательская работа | | |
|  |  |  |
| Способ (способы) проведения практики определяются в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом. В случае, если стандарт не регламентирует способ проведения практики, то она проводится стационарно. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **4.МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ** | | | | | |
| «Научно-исследовательская работа» направления подготовки 18.04.01 Химическая технология проводится на базе структурных подразделений РТУ МИРЭА или в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения практики обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ПК-1** - Способность осуществлять поиск, обработку и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбирать подходы к решению поставленных задач при разработке технологий органических веществ | | | | | |
| **ПК-2** - Способность разрабатывать технологические процессы и энергосберегающие схемы получения органических продуктов | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2 : Способность разрабатывать технологические процессы и энергосберегающие схемы получения органических продуктов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2.1 : Проводит научные исследования в области каталитических и массообменных процессов технологии органических веществ** | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 5 |
|  | | |
| **Владеть:** | | |
| - методами теоретического и экспериментального исследования каталитических и массообменных процессов; качественными и количественными методами обработки и анализа результатов | | |
|  |  |  |
| **ПК-2.2 : Разрабатывает энергоэффективные схемы получения и выделения органических продуктов на основе современных достижений в области химической технологии** | | |
| **Владеть:** | | |
| - способностью формирования множества принципиальных схем получения и выделения органических продуктов и выбора энергоэффективного технологического решения | | |
|  |  |  |
| **ПК-2.3 : Осуществляет анализ и выбор математических моделей, использует современные программные комплексы и экспериментальные ресурсы для разработки и совершенствования технологий органических веществ** | | |
| **Знать:** | | |
| - правила техники безопасности при проведении натурных экспериментов в химической лаборатории и при работе за персональным компьютером | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками работы с приборами по исследованию фазового равновесия и каталитических процессов, хроматографическими, рефрактометрическими и другими методами анализа для определения основных параметров проведения технологических процессов | | |
| - способностью проводить анализ и выбор моделей для описания фазового равновесия в исследуемой системе, моделировать аппараты различного типа, входящие в состав химико- технологических схем производства органических веществ, определять оптимальные параметры их работы в одном из специальных программных комплексов, анализировать и интерпретировать полученные результаты | | |
|  |  |  |
| **ПК-1 : Способность осуществлять поиск, обработку и систематизацию научно- технической информации по теме исследования, выбирать подходы к решению поставленных задач при разработке технологий органических веществ** | | |
|  |  |  |
| **ПК-1.1 : Проводит литературный и патентный поиск по заданной тематике с использованием информационно-коммуникационных технологий** | | |
| **Уметь:** | | |
| - использовать электронные ресурсы, современные базы данных для сбора научно- технической информации по заданной теме | | |
| **Владеть:** | | |
| - способностью самостоятельного поиска научно-технической литературы с использованием информационно-коммуникационных технологий | | |
|  |  |  |
| **ПК-1.2 : Анализирует и систематизирует полученные литературные данные по тематике исследования** | | |
| **Владеть:** | | |
| - способностью к анализу и систематизации научной информации по теме исследования | | |
|  |  |  |
| **ПК-1.3 : Выбирает подходы и методы решения поставленных задач** | | |
|  |  |  |
| **Уметь:** | | |
| - выбрать метод решения поставленных задач на основе анализа литературных источников | | |
|  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | |
|  |  |  |
| **Знать:** | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  | стр. 6 |
| - правила техники безопасности при проведении натурных экспериментов в химической лаборатории и при работе за персональным компьютером | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - выбрать метод решения поставленных задач на основе анализа литературных источников | | | | | |
| - использовать электронные ресурсы, современные базы данных для сбора научно- технической информации по заданной теме | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - навыками работы с приборами по исследованию фазового равновесия и каталитических процессов, хроматографическими, рефрактометрическими и другими методами анализа для определения основных параметров проведения технологических процессов | | | | | |
| - способностью проводить анализ и выбор моделей для описания фазового равновесия в исследуемой системе, моделировать аппараты различного типа, входящие в состав химико- технологических схем производства органических веществ, определять оптимальные параметры их работы в одном из специальных программных комплексов, анализировать и интерпретировать полученные результаты | | | | | |
| - способностью формирования множества принципиальных схем получения и выделения органических продуктов и выбора энергоэффективного технологического решения | | | | | |
| - способностью самостоятельного поиска научно-технической литературы с использованием информационно-коммуникационных технологий | | | | | |
| - способностью к анализу и систематизации научной информации по теме исследования | | | | | |
| - методами теоретического и экспериментального исследования каталитических и массообменных процессов; качественными и количественными методами обработки и анализа результатов | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | |
| **1. Организационно-подготовительный раздел.** | | | | | |
| **1.1** | **Организационное** **собрание,** **инструктаж** **по** **технике** **безопасности** **и** **охране** **труда.** **(КрПА).** Выдача заданий, инструктаж по технике безопасности и охране труда. устное собеседование. | | 2 | 1 | |
| **2. Получение навыков практической подготовки, сбор материалов и формирование отчета о научно-исследовательской работе.** | | | | | |
| **2.1** | **Определение** **целей** **и** **задач** **научного** **исследования** **и** **методов** **их** **решения.** **(КрПА).** Устное собеседование. | | 2 | 1 | |
| **2.2** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Поиск научно-технической информации по тематике исследования. | | 2 | 100 (из них 50 на практ. подг.) | |
| **2.3** | **Консультация** **по** **поиску** **литературы** **и** **формированию** **литературного** **обзора.** **(КрПА).** Устное собеседование. | | 2 | 2,42 | |
| **2.4** | **Анализ** **информации** **и** **формирование** **отчёта** **по** **практической** **подготовке** **(Ср).** Анализ и систематизация литературных данных, подготовка литературного обзора по тематике исследования. | | 2 | 129,58 (из них 65 на практ. подг.) | |
| **3. Промежуточная аттестация (зачёт c оценкой)** | | | | | |
| **3.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(ЗачётСОц).** | | 2 | 17,75 | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  | стр. 7 |
| **3.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 2 | 0,25 | |
| **4. Получение навыков практической подготовки, выполнение экспериментальных исследований, формирование отчета о научно-исследовательской работе.** | | | | | |
| **4.1** | **Планирование** **экспериментальных** **исследований.** **(КрПА).** Составление плана проведения вычислительных, натурных экспериментов. Устное собеседование. | | 3 | 1 | |
| **4.2** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Выполнение вычислительных, натурных экспериментов. | | 3 | 500 (из них 250 на практ. подг.) | |
| **4.3** | **Консультация** **по** **выполнению** **вычислительных,** **натурных** **экспериментов.** **(КрПА).** Устное собеседование. | | 3 | 10,75 | |
| **4.4** | **Анализ** **информации** **и** **формирование** **отчёта** **по** **практической** **подготовке** **(Ср).** Оформление отчетных материалов, включающих данные вычислительных, натурных экспериментов, их анализ и обсуждение. | | 3 | 118,25 (из них 59 на практ. подг.) | |
| **5. Промежуточная аттестация (зачёт c оценкой)** | | | | | |
| **5.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(ЗачётСОц).** | | 3 | 17,75 | |
| **5.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 3 | 0,25 | |
|  |  |  |  |  |  |
| **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **7.1. Перечень компетенций** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлена «Научно-исследовательская работа», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | |
| **7.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Найдите информацию о способах получения одного из продуктов основного органического синтеза, используя информационно-коммуникационные технологии.  Найдите информацию о способах выделения одного из продуктов основного органического синтеза, используя информационно-коммуникационные технологии.  Найдите информацию о катализаторах, применяемых для получения одного из продуктов основного органического синтеза, используя информационно-коммуникационные технологии.  Сравните имеющиеся в литературе промышленные способы получения конкретного органического продукта.  Сравните эффективность применения разных способов энергосбережения для конкретной смеси.  На основе литературных данных выберите наиболее эффективные носители и активные компоненты для получения конкретного продукта основного органического синтеза.  Обоснуйте выбор метода разделения исследуемой смеси.  Обоснуйте выбор метода определения оптимальных параметров схем ректификации органических веществ.  Обоснуйте выбор способа оценивания параметров кинетической модели.  Обоснуйте выбор метода определения состава реакционной смеси.  Обоснуйте гипотезы о поведении отдельных компонентов каталитической системы в присутствии реагентов.  С какой целью проводится термодинамико-топологический анализ диаграмм фазового равновесия?  Как взаимосвязана информация о структуре диаграммы фазового равновесия и выбор метода разделения?  В чем заключается методика выбора экстрактивного агента для конкретной смеси? | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx |  |  | стр. 8 |
| Каким методом Вы пользовались для установления качественного состава реакционной смеси?  Какие этапы включал алгоритм, который Вы использовали для синтеза принципиальных схем ректификации исследуемой смеси?  Определите число схем ректификации четырехкомпонентной зеотропной смеси.  Какие первичные средства пожаротушения Вы знаете?  Какие средства индивидуальной защиты при работе в химической лаборатории Вы знаете?  Что необходимо сделать при попадании растворов кислоты, щелочи на руки?  Что необходимо сделать при разливе легковоспламеняющихся жидкостей или органических веществ?  Какова допустимая общая продолжительность работы за компьютером в день?  Что необходимо сделать при появлении запаха гари в компьютерном классе?  Какие методы калибровки используются в газовой хроматографии для анализа состава реакционной смеси?  Каким методом Вы пользовались для установления качественного состава реакционной смеси?  Каким образом необходимо подготовить образцы для анализа методом ИК-спектроскопии гетерогенных катализаторов?  В чем заключается методика исследования равновесия жидкость-жидкость, которую Вы использовали при выполнении работы?  Как Вы выбирали модель для описания фазового равновесия в системе с расслаиванием?  Как Вы определяли оптимальное положение тарелки подачи питания в ректификационной колонне?  Как Вы определяли оптимальные параметры двухколонного комплекса экстрактивной ректификации?  Как Вы определяли оптимальные параметры комплекса колонн, работающих под разным давлением?  Как Вы определяли оптимальные параметры комплекса гетероазеотропной ректификации? | | | |
| **7.3. Фонд оценочных материалов** | | | |
|  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | |
|  |  |  |  |
| **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
|  |  |  |  |
| **8.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ** | | | |
|  |  |  |  |
| **Наименование помещенией** | | **Перечнь основного оборудования** | |
| Учебно-научный центр каталитических и массообменных процессов | | Учебная установка для изучения процесса газовой абсорбции (абсорбционная колонна, панель управления, измеритель СО2, расходомер воздуха, расходомер растворителя, компрессор, технологическая схема процесса, насос (контура охлаждения), охлаждаемый бак, насосы (адсорбции/десорбции), радиатор охлаждения, теплообменник, нагреватель, U-образный манометр, водоструйный насос, десорбционная колонна | |
| Учебная лаборатория процессов разделения смесей основного органического синтеза | | Эбулиометры Свентославского, приборы фазового равновесия, аналитические весы, хроматограф, рефрактометры, лабораторные автотрансформаторы, сушильный шкаф | |
| Компьютерный класс | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 9 |
|  | | | | «Интернет» | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. | |
| Базы практики | | | | Оборудование и технические средства обучения, позволяющем выполнять определенные виды работ, предусмотренные заданием на практику. | |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 3. |  | AspenOne. Лицензионное соглашение № 100415 от21.11.2018 г. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Анохина Е. А., Рудаков Д. Г., Тимошенко А. В. Моделирование ректификации легких углеводородов в ASPEN HYSYS [Электронный ресурс]:методические указания по выполнению лабораторных работ. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/11062021/2687.iso | | | |
| 2. |  | Ошанина И. В., Брук Л. Г. Альтернативные методы получения продуктов основного органического синтеза [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/11062021/2690.iso | | | |
| 3. |  | Тимошенко А.В., Анохина Е.А. Процессы дегидрирования углеводородо-в в промышленности основного органического синтеза [Электронный ресурс]:. - М.: ИПЦ МИТХТ, 2012. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/mitht/methodics/1298.pdf | | | |
| 4. |  | Анохина Е. А., Тимошенко А. В., Скворцова М. И., Рудаков Д. Г. Синтез схем экстрактивной ректификации с частично связанными тепловыми и материальными потоками для разделения трехкомпонентных азеотропных смесей:Учеб. пособие. - М.: МИРЭА, 2016. - 95 с. | | | |
| 5. |  | Фролкова А. В., Серафимов Л. А., Фролкова А. К. Термодинамико-топологический анализ фазовых диаграмм и его роль в синтезе схем разделения:учебное пособие. - М.: МИРЭА, 2018. - 64 с. | | | |
| 6. |  | Фролкова А.К. Разделение азеотропных смесей. Физико-химические основы и технологические приёмы:. - Москва: ВЛАДОС, 2010. - 192 с. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Ошанина И.В., Темкин О.Н., Брук Л.Г., Зейгарник А.В. Физико-химические основы реакционных процессов органического синтеза (часть 2) [Электронный ресурс]:. - М.: МИТХТ им. М.В.Ломоносова, 2014. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/mitht/methodics/1481.pdf | | | |
| 2. |  | Брук Л.Г., Темкин О.Н., Ошанина И.В. «Физико-химические основы реакционных процессов органического синтеза» (часть 1) [Электронный ресурс]:. - М.: ИПЦ МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2008. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/mitht/methodics/26.pdf | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | | |
| 1. |  | Информационно-правовой портал ГАРАНТ http:// www.garant.ru | | | |
| 2. |  | Консультант Плюс http:// www.consultant.ru | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 10 |
| 3. |  | Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт http://www.docs.cntd.ru | | |
| 4. |  | Российский фонд фундаментальных исследований https://www.rfbr.ru | | |
| 5. |  | Информационный портал Российского научного фонда http://www.rscf.ru | | |
| 6. |  | Химические наука и образование в России  http://www.chem.msu.su/rus | | |
| 7. |  | Федеральный институт промышленной собственности  http://www.new.fips.ru | | |
| 8. |  | Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  https://www.minobrnauki.gov.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **8.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ** | | | | |
| На первом организационном собрании необходимо ознакомить студентов с содержанием рабочей программы практики, с порядком и графиком прохождения практики.  В начале прохождения практики, на организационно-подготовительном этапе студентам необходимо:  - оформить задание на практику;  - пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной технике;  - ознакомиться с содержанием рабочей программы практики, правилами и обязанностями практиканта на предприятии, структурой подразделений (рабочих мест) практики, режимом работы предприятия;  - ознакомиться со структурой заключительного отчета по практике.  За период прохождения производственной практики студент самостоятельно изучает документацию, связанную с будущей профессиональной деятельностью, учебную, справочную, нормативную и научно-техническую литературу по соответствующим разделам данной программы. Литература подбирается в библиотеке университета (включая доступ к ЭБС), публичных научно-технических библиотеках. Закрепление результатов практики осуществляется путем самостоятельной работы студентов с рекомендуемой литературой.  В ходе прохождения практики студент должен решить все поставленные перед ним задачи и написать отчет о своей деятельности в рамках практики, а также выполненные работы (трудовые действия, трудовые функции), связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.. В отчете должны быть описаны все основные этапы прохождения практики в соответствии с заданием. Окончательно оформленный и подписанный студентом отчет сдается руководителю практики не позже, чем за 3 дня до защиты. В указанное руководителем практики время студент обязан явиться на кафедру для защиты отчета. | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **8.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 11 |
| комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
| Рабочая программа практики | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Учебная практика** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Ознакомительная практика** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра химии и технологии основного органического синтеза** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Теория и инжиниринг энергосберегающих технологий органических веществ** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **5 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 2 | | 5 | 180 | 0 | | | | 0 | | | 0 | 102,25 | | 60 | | | 17,75 | Зачет с оценкой | | |  |
| из них на практ. подготовку | | | | 0 | | | | 0 | | | 0 | 51 | | 0 | | | 0 |  | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *д-р техн. наук, профессор, Челюскина Татьяна Владимировна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| *канд. техн. наук, доцент, Рудаков Данила Григорьевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа практики | | |  |  |
| **Ознакомительная практика** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Теория и инжиниринг энергосберегающих технологий органических веществ» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии основного органического синтеза** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 19.03.2021 № 8  Зав. кафедрой Фролкова А.К. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии основного органического синтеза** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии основного органического синтеза** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии основного органического синтеза** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии основного органического синтеза** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| «Ознакомительная практика» имеет своей целью сформировать, закрепить и развить практические навыки и компетенции, предусмотренные данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Теория и инжиниринг энергосберегающих технологий органических веществ».  Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Теория и инжиниринг энергосберегающих технологий органических веществ | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Практика | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Обязательная часть | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 5 з.е. (180 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. ТИП, ВИД И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ** | | | | | |
|  | Вид практики: |  | Учебная практика | | |
|  |  |  |
|  | Тип практики: |  | Ознакомительная практика | | |
|  |  |  |
| Способ (способы) проведения практики определяются в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом. В случае, если стандарт не регламентирует способ проведения практики, то она проводится стационарно. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **4.МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ** | | | | | |
| «Ознакомительная практика» направления подготовки 18.04.01 Химическая технология проводится на базе структурных подразделений РТУ МИРЭА или в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения практики обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ОПК-4** - Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты | | | | | |
| **УК-1** - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | | | | | |
| **ОПК-2** - Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 5 |
|  |  |  |
| **ОПК-4 : Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты** | | |
|  |  |  |
| **ОПК-4.1 : Находит и выбирает оптимальные технологические решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и сроков исполнения** | | |
| **Уметь:** | | |
| - определять возможные пути решения задач при разработке и исследовании процессов в области химической технологии органических веществ | | |
|  |  |  |
| **ОПК-4.2 : Моделирует и оптимизирует химико-технологические процессы, используя аналитические и численные методы с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической**  **чистоты** | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками моделирования и оптимизации химико-технологических процессов в области химической технологии органических веществ | | |
|  |  |  |
| **ОПК-4.3 : На основании проведенных исследований разрабатывает новые технологические процессы с учетом требований качества, надежности, стоимости и патентной чистоты** | | |
| **Уметь:** | | |
| - на основе анализа научно-технической информации и систематизации результатов проведенных исследований разрабатывать новые варианты проведения технологического процесса с учетом требований качества, надежности, стоимости и патентной чистоты | | |
|  |  |  |
| **ОПК-2 : Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты** | | |
|  |  |  |
| **ОПК-2.4 : Анализирует результаты экспериментов и испытаний** | | |
|  |  |  |
| **Владеть:** | | |
| - методами анализа данных, полученных в результате экспериментов и испытаний | | |
|  |  |  |
| **УК-1 : Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий** | | |
|  |  |  |
| **УК-1.3 : Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода** | | |
| **Уметь:** | | |
| - разрабатывать и аргументировать стратегию решения поставленной задачи на основе системного и междисциплинарного подхода | | |
|  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | |
|  |  |  |
| **Уметь:** | | |
| - определять возможные пути решения задач при разработке и исследовании процессов в области химической технологии органических веществ | | |
| - на основе анализа научно-технической информации и систематизации результатов проведенных исследований разрабатывать новые варианты проведения технологического процесса с учетом требований качества, надежности, стоимости и патентной чистоты | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  | стр. 6 |
| - разрабатывать и аргументировать стратегию решения поставленной задачи на основе системного и междисциплинарного подхода | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - методами анализа данных, полученных в результате экспериментов и испытаний | | | | | |
| - навыками моделирования и оптимизации химико-технологических процессов в области химической технологии органических веществ | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | |
| **1. Вводная часть. Инструктаж по технике безопасности** | | | | | |
| **1.1** | **Организационное** **собрание** **(КрПА).** Выдача заданий, знакомство с целью и основными этапами пракики | | 2 | 2 | |
| **1.2** | **Инструктаж** **по** **технике** **безопасности** **и** **охране** **труда** **(КрПА).** Список вопросов по технике безопасности - устный опрос | | 2 | 2 | |
| **2. Оновная часть прохождения практики** | | | | | |
| **2.1** | **Консультация** **по** **выполнению** **практических** **заданий** **(КрПА).** Описание работы по практике, методические рекомендации | | 2 | 20,75 | |
| **2.2** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Этап практической и деятельности и выпонение заданий | | 2 | 35 | |
| **2.3** | **Консультация** **по** **выполнению** **практических** **заданий** **(КрПА).** Описание работы по практике, методические рекомендации | | 2 | 20 | |
| **2.4** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Этап практической и деятельности и выпонение заданий | | 2 | 35 | |
| **2.5** | **Консультация** **по** **выполнению** **практических** **заданий** **(КрПА).** Описание работы по практике, методические рекомендации | | 2 | 15 | |
| **2.6** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Этап практической и деятельности и выпонение заданий | | 2 | 32,25 (из них 51 на практ. подг.) | |
| **3. Промежуточная аттестация (зачёт c оценкой)** | | | | | |
| **3.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(ЗачётСОц).** | | 2 | 17,75 | |
| **3.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 2 | 0,25 | |
|  |  |  |  |  |  |
| **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **7.1. Перечень компетенций** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлена «Ознакомительная практика», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | |
| **7.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 7 |
|  |  |  |
| 1. Постановка цели и задач работы.  2. Понятие научного исследования.  3. Виды научных экспериментов.  4. Планирование научного исследования в области технологии органических веществ.  5. Краткая характеристика основных составляющих методов исследования процессов разделения.  6. Сравнение методов экспериментального исследования и математического моделирования фазового равновесия.  7. Применение натурного эксперимента для исследования фазового равновесия.  8. Применение вычислительного эксперимента для исследования фазового равновесия.  9. Правила безопасности при работе с химическими веществами в лаборатории.  10. Правила безопасности при работе со стеклянной посудой и приборами.  11. Правила безопасности при работе с ртутными термометрами  12. Правила безопасности при работе с электрооборудованием.  13. Формулировка рекомендаций о составе катализаторов в процессах получения заданного органического вещества.  14. Обоснование выбора реактора для исследования заданного процесса.  15. Анализ и оформление результатов исследования.  16. Математическая обработка результатов экспериментов.  17. Порядок выполнения математического моделирования фазового равновесия (на примере парожидкостного равновесия).  18. Проверка адекватности математической модели.  19. Систематические и случайные ошибки при выполнении экспериментов и испытаний.  20. Основные источники систематических погрешностей при исследовании фазовых равновесий.  21. Выявление и пути устранения погрешностей при исследовании фазовых равновесий.  22. Качественный и количественный анализ с помощью газо-жидкостной хроматографии.  23. Интерпретация спектров. Качественный анализ по ИК-спектрам.  24. Последовательность установления структуры соединения по ЯМР-спектру.  25. Принцип построения диаграммы изотермо-иозобар и ее анализ.  26. Определение структуры диаграммы парожидкостного равновесия тройной системы на основе диаграммы изотермо-изобар.  27. Экспериментальные данные, необходимые для расчета материального баланса процесса.  28. Экспериментальные данные, необходимые для расчета показателей процесса.  29. Методики расчета концентраций продуктов и реагентов по данным газоадсорбционной хроматографии.  30. Показатели, использующиеся для характеристики каталитических процессов.  31. Основные элементы технологической схемы.  32. Типы технологического оборудования.  33. Типы теплообменного оборудования.  34. Разновидности насосов и компрессоров.  35. Типовые вспомогательные системы производства органических продуктов.  36. Основные документы, регламентирующие работу проектных, инжиниринговых и эксплуатационных компаний в области технологии органических веществ.  37. Положение об исходных данных, его основные разделы.  38. Критерии сравнения энергоэффективности технологических схем и процессов.  39. Основные принципы ресурсо- и энергосбережения при разработке эффективного современного производства органических продуктов.  40. Принципы составления материального баланса аппаратов различных химико- технологических процессов.  41. Математическая модель реактора периодического действия.  42. Математическая модель реактора непрерывного действия.  43. Математическая модель реактора идеального смешения. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 8 |
| 44. Математическая модель реактора идеального вытеснения.  45. Общая классификация методов оптимизации.  46. Основные понятия оптимизации химико-технологических процессов.  47. Уровни оптимизации.  48. Последовательность решения задачи оптимизации.  49. Методика постановки задачи оптимизации для конкретной химико-технологической системы.  50. Технологические критерии оптимизации химико-технологических процессов.  51. Экономические критерии оптимизации химико-технологических процессов.  52. Выбор оптимальных условий для проведения промышленного процесса.  53. Классификация бумажных источников научно-технической информации.  54. Современные электронные источники научной информации.  55. Классификация научных журналов.  56. Поиск научно-технической информации в реферативных журналах.  57. Использование электронных библиотек и электронных баз данных химических веществ.  58. Поиск научно-технической информации в базах Web of Science и Scopus.  59. Структура патента на изобретение. Формула изобретения.  60. Условия выдачи патента на изобретение.  61. Алгоритм поиска патентной информации по химической технологии органических веществ.  62. Основной документ, содержащий нормы и правила безопасности при проектировании объектов новых технологических процессов в химической / нефтехимической промышленности. | | | | | |
| **7.3. Фонд оценочных материалов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Наименование помещенией** | | | | **Перечнь основного оборудования** | |
| Компьютерный класс | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. | |
| Базы практики | | | | Оборудование и технические средства обучения, позволяющем выполнять определенные виды работ, предусмотренные заданием на практику. | |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 9 |
|  |  |  |  |  |
| **8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **8.3.1. Основная литература** | | | | |
| 1. |  | Айнштейн В. Г., Захаров М. К., Носов Г. А., и др., Айнштейн В. Г. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс:[В 2 кн.]. - СПб.: Лань, 2019. - | | |
| 2. |  | Фролкова А. В., Фролкова А. К. Физико-химические основы процессов разделения [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/17052021/2658.iso | | |
| 3. |  | Фролкова А. К., Серафимов Л. А., Фролкова А. В. Физико-химические основы процессов ректификационного разделения трехкомпонентных смесей [Электронный ресурс]:Конспект лекций по курсу "Физико-химические основы массообменных процессов" для студ. направления 18.03.01 "Химическая технология". - М.: МИРЭА, 2016. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/ab/1311.iso | | |
|  |  |  |  |  |
| **8.3.2. Дополнительная литература** | | | | |
| 1. |  | Киселев В.М. Ректификация в химической промышленности:. - Ленинград: Химия, 1973. - 56 с. | | |
| 2. |  | Серафимов Л.А., Бабич С.В., Тимофеев В.С. Физико-химические основы ректификационных процессов разделения [Электронный ресурс]:. - М.: ИПЦ МИТХТ, 1982. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/mitht/methodics/449.pdf | | |
| 3. |  | Комиссаров Ю. А., Гордеев Л. С., Вент Д. П., Серафимов Л. А. Научные основы процессов ректификации:[в 2 т.]. - М.: Химия, 2004. - | | |
| 4. |  | Гиошон Ж., Гийемен К. Количественная газовая хроматография для лабораторных анализов и промышленного контроля:пер. с англ.:. - Москва: Мир, 1991. - 580 с. | | |
| 5. |  | Айвазов Б. В. Практическое руководство по хроматографии [Электронный ресурс]:. - , 1968. - 279 с. – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/mm\_08194.djvu | | |
| 6. |  | Пецев Н., Коцев Н. Справочник по газовой хроматографии:Пер. с болг.. - М.: Мир, 1987. - 260 с. | | |
| 7. |  | Супина В. Насадочные колонки в газовой хроматографии. (перевод с английского):. - Москва: Мир, 1977. - 256 с. | | |
| 8. |  | Лурье А.А. Хроматографические материалы. Справочник:. - Москва: Химия, 1978. - 439 с. | | |
|  |  |  |  |  |
| **8.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | Федеральный институт промышленной собственности  http://www.new.fips.ru | | |
| 2. |  | Химические наука и образование в России  http://www.chem.msu.su/rus | | |
| 3. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
| 4. |  | Информационный портал Российского научного фонда http://www.rscf.ru | | |
| 5. |  | Российский фонд фундаментальных исследований https://www.rfbr.ru | | |
| 6. |  | Информационно-правовой портал ГАРАНТ http:// www.garant.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **8.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ** | | | | |
| На первом организационном собрании необходимо ознакомить студентов с содержанием рабочей программы практики, с порядком и графиком прохождения практики.  В начале прохождения практики, на организационно-подготовительном этапе студентам необходимо:  - оформить задание на практику;  - пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной технике;  - ознакомиться с содержанием рабочей программы практики, правилами и | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 10 |
| обязанностями практиканта на предприятии, структурой подразделений (рабочих мест) практики, режимом работы предприятия;  - ознакомиться со структурой заключительного отчета по практике.  За период прохождения производственной практики студент самостоятельно изучает документацию, связанную с будущей профессиональной деятельностью, учебную, справочную, нормативную и научно-техническую литературу по соответствующим разделам данной программы. Литература подбирается в библиотеке университета (включая доступ к ЭБС), публичных научно-технических библиотеках. Закрепление результатов практики осуществляется путем самостоятельной работы студентов с рекомендуемой литературой.  В ходе прохождения практики студент должен решить все поставленные перед ним задачи и написать отчет о своей деятельности в рамках практики, а также выполненные работы (трудовые действия, трудовые функции), связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.. В отчете должны быть описаны все основные этапы прохождения практики в соответствии с заданием. Окончательно оформленный и подписанный студентом отчет сдается руководителю практики не позже, чем за 3 дня до защиты. В указанное руководителем практики время студент обязан явиться на кафедру для защиты отчета. | | |
|  |  |  |
| **8.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 11 |
| слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  «МИРЭА – Российский технологический университет» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Директор ИТХТ | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маслов М.А. | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | | | |  |  |
| Рабочая программа практики | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Производственная практика** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Преддипломная практика** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Читающее подразделение | | | | | |  |  | **кафедра химии и технологии основного органического синтеза** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Теория и инжиниринг энергосберегающих технологий органических веществ** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Квалификация | | | | |  |  |  | **магистр** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Форма обучения | | | | |  |  |  | **очная** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Общая трудоемкость | | | |  |  |  |  | **21 з.е.** | | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Семестр | | Зачётные единицы | Распределение часов | | | | | | | | | | | | | | | Формы промежуточной аттестации | | |  |
| Всего | Лекции | | | | Лабораторные | | | Практические | Самостоятельная работа | | Контактная работа в период практики и (или) аттестации | | | Контроль |  |
| 4 | | 21 | 756 | 0 | | | | 0 | | | 0 | 742 | | 14 | | | 0 | Зачет с оценкой | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *д-р техн. наук, доцент, Анохина Елена Анатольевна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа практики | | |  |  |
| **Преддипломная практика** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| разработана в соответствии с ФГОС ВО: | | |  |  |
| Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910) | | | | |
|  |  |  |  |  |
| составлена на основании учебного плана: | | |  |  |
| направление: 18.04.01 Химическая технология  направленность: «Теория и инжиниринг энергосберегающих технологий органических веществ» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии основного органического синтеза** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 19.03.2021 № 8  Зав. кафедрой Фролкова А.К. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии основного органического синтеза** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  | | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии основного органического синтеза** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии основного органического синтеза** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии основного органического синтеза** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx | | | |  | стр. 4 |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| «Преддипломная практика» имеет своей целью сформировать, закрепить и развить практические навыки и компетенции, предусмотренные данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология с учетом специфики направленности подготовки – «Теория и инжиниринг энергосберегающих технологий органических веществ».  Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | | | |
|  | Направление: |  | 18.04.01 Химическая технология | | |
|  |
|  | Направленность: |  | Теория и инжиниринг энергосберегающих технологий органических веществ | | |
|  |  |  |
|  | Блок: |  | Практика | | |
|  |  |  |
|  | Часть: |  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | |
|  |  |  |
|  | Общая трудоемкость: |  | 21 з.е. (756 акад. час.). | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **3. ТИП, ВИД И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ** | | | | | |
|  | Вид практики: |  | Производственная практика | | |
|  |  |  |
|  | Тип практики: |  | Преддипломная практика | | |
|  |  |  |
| Способ (способы) проведения практики определяются в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом. В случае, если стандарт не регламентирует способ проведения практики, то она проводится стационарно. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **4.МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ** | | | | | |
| «Преддипломная практика» направления подготовки 18.04.01 Химическая технология проводится на базе структурных подразделений РТУ МИРЭА или в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| В результате освоения практики обучающийся должен овладеть компетенциями: | | | | | |
| **ПК-1** - Способность осуществлять поиск, обработку и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбирать подходы к решению поставленных задач при разработке технологий органических веществ | | | | | |
| **ПК-2** - Способность разрабатывать технологические процессы и энергосберегающие схемы получения органических продуктов | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2 : Способность разрабатывать технологические процессы и энергосберегающие схемы получения органических продуктов** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **ПК-2.1 : Проводит научные исследования в области каталитических и массообменных процессов технологии органических веществ** | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 5 |
|  | | |
| **Владеть:** | | |
| - методами теоретического и экспериментального исследования каталитических и массообменных процессов; качественными и количественными методами обработки и анализа результатов | | |
|  |  |  |
| **ПК-2.2 : Разрабатывает энергоэффективные схемы получения и выделения органических продуктов на основе современных достижений в области химической технологии** | | |
| **Владеть:** | | |
| - способностью формирования множества принципиальных схем получения и выделения органических продуктов и выбора энергоэффективного технологического решения | | |
|  |  |  |
| **ПК-2.3 : Осуществляет анализ и выбор математических моделей, использует современные программные комплексы и экспериментальные ресурсы для разработки и совершенствования технологий органических веществ** | | |
| **Знать:** | | |
| - правила техники безопасности при проведении натурных экспериментов в химической лаборатории и при работе за персональным компьютером | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками работы с приборами по исследованию фазового равновесия и каталитических процессов, хроматографическими, рефрактометрическими и другими методами анализа для определения основных параметров проведения технологических процессов | | |
| - способностью проводить анализ и выбор моделей для описания фазового равновесия в исследуемой системе, моделировать аппараты различного типа, входящие в состав химико- технологических схем производства органических веществ, определять оптимальные параметры их работы в одном из специальных программных комплексов, анализировать и интерпретировать полученные результаты | | |
|  |  |  |
| **ПК-1 : Способность осуществлять поиск, обработку и систематизацию научно- технической информации по теме исследования, выбирать подходы к решению поставленных задач при разработке технологий органических веществ** | | |
|  |  |  |
| **ПК-1.1 : Проводит литературный и патентный поиск по заданной тематике с использованием информационно-коммуникационных технологий** | | |
| **Уметь:** | | |
| - использовать электронные ресурсы, современные базы данных для сбора научно- технической информации по заданной теме | | |
| **Владеть:** | | |
| - способностью самостоятельного поиска научно-технической литературы с использованием информационно-коммуникационных технологий | | |
|  |  |  |
| **ПК-1.2 : Анализирует и систематизирует полученные литературные данные по тематике исследования** | | |
| **Владеть:** | | |
| - способностью к анализу и систематизации научной информации по теме исследования | | |
|  |  |  |
| **ПК-1.3 : Выбирает подходы и методы решения поставленных задач** | | |
|  |  |  |
| **Уметь:** | | |
| - выбрать метод решения поставленных задач на основе анализа литературных источников | | |
|  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | |
|  |  |  |
| **Знать:** | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  | стр. 6 |
| - правила техники безопасности при проведении натурных экспериментов в химической лаборатории и при работе за персональным компьютером | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - выбрать метод решения поставленных задач на основе анализа литературных источников | | | | | |
| - использовать электронные ресурсы, современные базы данных для сбора научно- технической информации по заданной теме | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - навыками работы с приборами по исследованию фазового равновесия и каталитических процессов, хроматографическими, рефрактометрическими и другими методами анализа для определения основных параметров проведения технологических процессов | | | | | |
| - способностью проводить анализ и выбор моделей для описания фазового равновесия в исследуемой системе, моделировать аппараты различного типа, входящие в состав химико- технологических схем производства органических веществ, определять оптимальные параметры их работы в одном из специальных программных комплексов, анализировать и интерпретировать полученные результаты | | | | | |
| - способностью формирования множества принципиальных схем получения и выделения органических продуктов и выбора энергоэффективного технологического решения | | | | | |
| - способностью самостоятельного поиска научно-технической литературы с использованием информационно-коммуникационных технологий | | | | | |
| - способностью к анализу и систематизации научной информации по теме исследования | | | | | |
| - методами теоретического и экспериментального исследования каталитических и массообменных процессов; качественными и количественными методами обработки и анализа результатов | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств. | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Сем.** | **Часов** | |
| **1. Организационно-подготовительный раздел** | | | | | |
| **1.1** | **Организационное** **собрание,** **инструктаж** **по** **технике** **безопасности** **и** **охране** **труда.** **(КрПА).** Выдача заданий, знакомство с целью и основными этапами практики, инструктаж по технике безопасности и охране труда. Устное собеседование. | | 4 | 2 | |
| **2. Получение навыков практической деятельности, сбор материалов и формирование отчета о прохождении практики** | | | | | |
| **2.1** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Поиск научно-технической литературы по тематике квалификационной работы магистра. | | 4 | 70 | |
| **2.2** | **Консультация** **по** **подготовке** **литературного** **обзора** **(КрПА).** Устное собеседование. | | 4 | 4 | |
| **2.3** | **Анализ** **информации** **и** **формирование** **отчёта** **по** **практической** **подготовке** **(Ср).** Систематизация и содержательный анализ научно-технической литературы по тематике квалификационной работы магистра. | | 4 | 86 | |
| **2.4** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Проведение вычислительных, натурных экспериментов. Сбор необходимых данных для написания магистерской диссертации. | | 4 | 500 | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  | стр. 7 |
| **2.5** | **Консультация** **по** **выполнению** **вычислительных,** **натурных** **экспериментов** **(КрПА).** Устное собеседование. | | 4 | 7,75 | |
| **2.6** | **Анализ** **информации** **и** **формирование** **отчёта** **по** **практической** **подготовке** **(Ср).** Оформление отчетных материалов, включающих данные вычислительных, натурных экспериментов и их обсуждение. | | 4 | 86 | |
| **3. Промежуточная аттестация (зачёт c оценкой)** | | | | | |
| **3.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(ЗачётСОц).** | | 4 | 0 | |
| **3.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 4 | 0,25 | |
|  |  |  |  |  |  |
| **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **7.1. Перечень компетенций** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Перечень компетенций, на освоение которых направлена «Преддипломная практика», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы | | | | | |
| **7.2. Типовые контрольные вопросы и задания** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| Найдите информацию о способах выделения одного из продуктов основного органического синтеза, используя информационно-коммуникационные технологии.  Найдите информацию о катализаторах, применяемых для получения одного из продуктов основного органического синтеза, используя информационно-коммуникационные технологии.  промышленные способы получения конкретного органического продукта.  Сравните эффективность применения разных способов энергосбережения для конкретной смеси.  На основе литературных данных выберите наиболее эффективные носители и активные компоненты для получения конкретного продукта основного органического синтеза.  Обоснуйте выбор метода разделения исследуемой смеси.  Обоснуйте выбор метода определения оптимальных параметров схем ректификации органических веществ.  Обоснуйте выбор способа оценивания параметров кинетической модели.  Обоснуйте выбор метода определения состава реакционной смеси.  Как Вы осуществляли оценивание параметров кинетической модели?  Предложите кинетическую модель реакции получения одного из продуктов основного органического синтеза.  Обоснуйте гипотезы о поведении отдельных компонентов каталитической системы в присутствии реагентов.  С какой целью проводится термодинамико-топологический анализ диаграмм фазового равновесия?  Можно ли на этапе синтеза схем разделения (без расчета аппаратов и оптимизации параметров) предположить какие схемы будут энергетически более выгодными?  Как взаимосвязана информация о структуре диаграммы фазового равновесия и выбор метода разделения?  В чем заключается методика выбора экстрактивного агента для конкретной смеси?  Каким методом Вы пользовались для установления качественного состава реакционной смеси?  Каким методом Вы пользовались для определения равновесного состава пара для заданного состава жидкой смеси?  Какие этапы включал алгоритм, который Вы использовали для синтеза принципиальных схем ректификации исследуемой смеси?  Определите число схем ректификации четырехкомпонентной зеотропной смеси.  Синтезируйте возможные структуры схем пятикомпонентной зеотропной смеси и проанализируйте их с точки зрения энергоэффективности. | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx |  |  | стр. 8 |
| Что необходимо сделать при попадании растворов кислоты, щелочи на руки?  Что необходимо сделать при разливе легковоспламеняющихся жидкостей или органических веществ?  Как правильно собрать осколки лабораторной посуды?  На каком расстоянии от глаз должен находиться монитор компьютера?  Какова допустимая продолжительность непрерывной работы за компьютером?  Какие методы калибровки используются в газовой хроматографии для анализа состава реакционной смеси?  Каким методом Вы пользовались для установления качественного состава реакционной смеси?  Каким образом необходимо подготовить образцы для анализа методом ИК-спектроскопии гетерогенных катализаторов?  В чем заключается методика исследования кинетики процесса в закрытом реакторе?  Как Вы выбирали модель для описания фазового равновесия в системе с расслаиванием?  Как Вы определяли оптимальное положение тарелки подачи питания в ректификационной колонне?  Как Вы определяли оптимальные параметры двухколонного комплекса экстрактивной ректификации?  Как Вы определяли оптимальные параметры комплекса колонн, работающих под разным давлением?  Как Вы определяли оптимальные параметры комплекса гетероазеотропной ректификации? | | | |
| **7.3. Фонд оценочных материалов** | | | |
|  |  |  |  |
| Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1. | | | |
|  |  |  |  |
| **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
|  |  |  |  |
| **8.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ** | | | |
|  |  |  |  |
| **Наименование помещенией** | | **Перечнь основного оборудования** | |
| Учебно-научный центр каталитических и массообменных процессов | | Учебная установка для изучения непрерывной ректификации (питающий насос, испаритель, две независимые питающие емкости, колоны двух видов: насадочная колонна и колонна с сетчатыми пластинами, конденсатор, расходометр охлаждающей воды, емкость разделения фаз с клапанами переключения, емкость для верхнего продукта, водоструйный насос, нижний теплообменник, емкость для нижнего продукта, панель управления, контрольно-измерительные приборы, компьютер со специализированным программным обеспечением | |
| Учебная лаборатория процессов разделения смесей основного органического синтеза | | Эбулиометры Свентославского, приборы фазового равновесия, аналитические весы, хроматограф, рефрактометры, лабораторные автотрансформаторы, сушильный шкаф | |
| Компьютерный класс | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» | |
| Помещение для самостоятельной работы | | Компьютерная техника с возможностью | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 9 |
| обучающихся | | | | подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. | |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | | | | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. | |
| Базы практики | | | | Оборудование и технические средства обучения, позволяющем выполнять определенные виды работ, предусмотренные заданием на практику. | |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** | | | | | |
| 1. |  | Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 2. |  | Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г. | | | |
| 3. |  | AspenOne. Лицензионное соглашение № 100415 от21.11.2018 г. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Занавескина С.М., Писаренко Ю.А. ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ С ЭЛЕКТРОЛИТАМИ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ASPEN ONE® [Электронный ресурс]:. - М.: ИПЦ МИТХТ, 2014. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/mitht/methodics/1437.pdf | | | |
| 2. |  | Анохина Е. А., Рудаков Д. Г., Тимошенко А. В. Моделирование ректификации легких углеводородов в ASPEN HYSYS [Электронный ресурс]:методические указания по выполнению лабораторных работ. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/11062021/2687.iso | | | |
| 3. |  | Анохина Е. А., Тимошенко А. В., Скворцова М. И., Рудаков Д. Г. Синтез схем экстрактивной ректификации с частично связанными тепловыми и материальными потоками для разделения трехкомпонентных азеотропных смесей:Учеб. пособие. - М.: МИРЭА, 2016. - 95 с. | | | |
| 4. |  | Ошанина И. В., Брук Л. Г. Альтернативные методы получения продуктов основного органического синтеза [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/11062021/2690.iso | | | |
| 5. |  | Тимошенко А.В., Анохина Е.А. Процессы дегидрирования углеводородо-в в промышленности основного органического синтеза [Электронный ресурс]:. - М.: ИПЦ МИТХТ, 2012. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/mitht/methodics/1298.pdf | | | |
| 6. |  | Рудаков Д. Г., Анохина Е. А., Тимошенко А. В. Расчет процессов ректификации с использованием программного комплекса Aspen HYSYS [Электронный ресурс]:метод. указания. - М.: МИРЭА, 2016. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/ab/1252.iso | | | |
| 7. |  | Фролкова А. В., Серафимов Л. А., Фролкова А. К. Термодинамико-топологический анализ фазовых диаграмм и его роль в синтезе схем разделения:учебное пособие. - М.: МИРЭА, 2018. - 64 с. | | | |
| 8. |  | Фролкова А.К. Разделение азеотропных смесей. Физико-химические основы и технологические приёмы:. - Москва: ВЛАДОС, 2010. - 192 с. | | | |
| 9. |  | Тимофеев В.С., Серафимов Л.А., Тимошенко А.В. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза:Учебное пособие для вузов. - Москва: Высшая школа, 2010. - 408 с. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.3.2. Дополнительная литература** | | | | | |
| 1. |  | Солохин А.В., Назанский С.Л. "Математическое моделирование рециркуляционных систем реактор-блок разделения". (№468):учеб. пособие. - Москва: ИПЦ МИТХТ, 2013. - 61 с. | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 10 |
| 2. |  | Ошанина И.В., Темкин О.Н., Брук Л.Г., Зейгарник А.В. Физико-химические основы реакционных процессов органического синтеза (часть 2) [Электронный ресурс]:. - М.: МИТХТ им. М.В.Ломоносова, 2014. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/mitht/methodics/1481.pdf | | |
|  |  |  |  |  |
| **8.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  https://www.minobrnauki.gov.ru | | |
| 2. |  | Федеральный институт промышленной собственности  http://www.new.fips.ru | | |
| 3. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru | | |
| 4. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
| 5. |  | Информационный портал Российского научного фонда http://www.rscf.ru | | |
| 6. |  | Российский фонд фундаментальных исследований https://www.rfbr.ru | | |
| 7. |  | Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации Техноэксперт http://www.docs.cntd.ru | | |
| 8. |  | Консультант Плюс http:// www.consultant.ru | | |
|  |  |  |  |  |
| **8.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ** | | | | |
| На первом организационном собрании необходимо ознакомить студентов с содержанием рабочей программы практики, с порядком и графиком прохождения практики.  В начале прохождения практики, на организационно-подготовительном этапе студентам необходимо:  - оформить задание на практику;  - пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной технике;  - ознакомиться с содержанием рабочей программы практики, правилами и обязанностями практиканта на предприятии, структурой подразделений (рабочих мест) практики, режимом работы предприятия;  - ознакомиться со структурой заключительного отчета по практике.  За период прохождения производственной практики студент самостоятельно изучает документацию, связанную с будущей профессиональной деятельностью, учебную, справочную, нормативную и научно-техническую литературу по соответствующим разделам данной программы. Литература подбирается в библиотеке университета (включая доступ к ЭБС), публичных научно-технических библиотеках. Закрепление результатов практики осуществляется путем самостоятельной работы студентов с рекомендуемой литературой.  В ходе прохождения практики студент должен решить все поставленные перед ним задачи и написать отчет о своей деятельности в рамках практики, а также выполненные работы (трудовые действия, трудовые функции), связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.. В отчете должны быть описаны все основные этапы прохождения практики в соответствии с заданием. Окончательно оформленный и подписанный студентом отчет сдается руководителю практики не позже, чем за 3 дня до защиты. В указанное руководителем практики время студент обязан явиться на кафедру для защиты отчета. | | | | |
|  |  |  |  |  |
| **8.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ** | | | | |
| Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.  Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ТиИЭТОВ\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 11 |
| индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.  В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.  Медиаматериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.  Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.  Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:  - в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);  - методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).  Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:  - письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);  - устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).  При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов. | | |