|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 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 элементоорганических соединений имени Андрианова К.А.** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология высокомолекулярных и элементоорганических соединений** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. хим. наук, доцент, Плетнева Мария Владимировна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| *канд. хим. наук, доцент, Голуб Натадия александровна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| 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: «Химическая технология высокомолекулярных и элементоорганических соединений» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии элементоорганических соединений имени Андрианова К.А.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 25.03.2021 № 9  Зав. кафедрой Кирилин А.Д. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_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 элементоорганических соединений имени Андрианова К.А.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 элементоорганических соединений имени Андрианова К.А.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 элементоорганических соединений имени Андрианова К.А.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 элементоорганических соединений имени Андрианова К.А.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_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 – «Химическая технология высокомолекулярных и элементоорганических соединений».  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: |  | Химическая технология высокомолекулярных и элементоорганических соединений | | |
|  |  |  |
|  | 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** - Способен осуществлять анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования в соответствии с поставленными задачами, выбирать методы и инструменты решения адекватные задачам и целям исследования в соответствующей области химии, химической технологии и смежных науках | | | | | |
| **ПК-2** - Способен осуществлять самостоятельные исследования высокомолекулярных и элементоорганических соединений с использованием физико-химических и прочих методов и устанавливать зависимость между структурой и свойствами | | | | | |
| **ПК-3** - Способен синтезировать высокомолекулярные и элементоорганические соединения с заданным комплексом свойств, разрабатывать технологические основы их получения и определять области практического применения | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 5 |
|  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | |
|  |  |  |
| **ПК-1 : Способен осуществлять анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования в соответствии с поставленными задачами, выбирать методы и инструменты решения адекватные задачам и целям исследования в соответствующей области химии, химической технологии и смежных науках** | | |
|  |  |  |
| **ПК-1.1 : Анализирует и систематизирует научно-техническую информацию, составляет поэтапный план исследований** | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками поиска, сбора, критического анализа и систематизации полученной научно- технической информации по тематике проводимых исследований в области высокомолекулярных и элементоорганичсеких соединений | | |
|  |  |  |
| **ПК-1.2 : Выбирает адекватные методы и инструменты решения поставленных задач, позволяющие достичь цели исследований** | | |
| **Уметь:** | | |
| - составить план проведения научного исследования и организовывать самостоятельную научно-исследовательскую работу | | |
|  |  |  |
| **ПК-2 : Способен осуществлять самостоятельные исследования высокомолекулярных и элементоорганических соединений с использованием физико-химических и прочих методов и устанавливать зависимость между структурой и свойствами** | | |
|  |  |  |
| **ПК-2.1 : Выбирает необходимый метод исследования структуры и свойств, организует проведение исследований и испытаний, обрабатывает и интерпретирует полученные результаты** | | |
| **Уметь:** | | |
| - использовать современные приборы, создавать экспериментальную установку для синтеза высокомолекулярных и элементоорганических соединений, проводить обработку и анализ полученных результатов | | |
|  |  |  |
| **ПК-2.2 : Проводит обобщение полученных результатов исследований и испытаний, устанавливает зависимость между структурой и свойствами**  **высокомолекулярных и элементоорганических соединений** | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками обработки результатов исследований высокомолекулярных и элементоорганических соединений, интерпретации результатов полученных исследований для установления зависимости между структурой и свойствами | | |
|  |  |  |
| **ПК-3 : Способен синтезировать высокомолекулярные и элементоорганические соединения с заданным комплексом свойств, разрабатывать технологические основы их получения и определять области практического применения** | | |
|  |  |  |
| **ПК-3.1 : Выбирает адекватный и эффективный метод синтеза высокомолекулярных и элементоорганических соединений, в соответствии с поставленными задачами и предьявляемыми требованиями, и реализует его на практике** | | |
| **Уметь:** | | |
| - синтезировать высокомолекулярные и элементоорганические соединения с заданным комплексом свойств в соответствии с поставленными задачами | | |
|  |  |  |
| **ПК-3.2 : Разрабатывает технологические аспекты получения высокомолекулярных и** | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  | стр. 6 |
| **элементоорганических соединений с учетом перспектив их практического применения** | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - описывать химизм процесса, называть его стадии и составлять принципиальную технологическую схему получения высокомолекулярных и элементоорганических соединений | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Уметь:** | | | | | |
| - описывать химизм процесса, называть его стадии и составлять принципиальную технологическую схему получения высокомолекулярных и элементоорганических соединений | | | | | |
| - синтезировать высокомолекулярные и элементоорганические соединения с заданным комплексом свойств в соответствии с поставленными задачами | | | | | |
| - использовать современные приборы, создавать экспериментальную установку для синтеза высокомолекулярных и элементоорганических соединений, проводить обработку и анализ полученных результатов | | | | | |
| - составить план проведения научного исследования и организовывать самостоятельную научно-исследовательскую работу | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - навыками поиска, сбора, критического анализа и систематизации полученной научно- технической информации по тематике проводимых исследований в области высокомолекулярных и элементоорганичсеких соединений | | | | | |
| - навыками обработки результатов исследований высокомолекулярных и элементоорганических соединений, интерпретации результатов полученных исследований для установления зависимости между структурой и свойствами | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **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** **(КрПА).** Выдача заданий для выполнения практики, постановка цели, оперделение этапов работы | | 2 | 2 | |
| **1.2** | **Инструктаж** **по** **технике** **безопасности** **(КрПА).** Инструктаж по технике безопасности | | 2 | 2,42 | |
| **1.3** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки | | 2 | 115 (из них 50 на практ. подг.) | |
| **1.4** | **Анализ** **информации** **и** **формирование** **отчёта** **по** **практической** **подготовке** **(Ср).** Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке | | 2 | 114,58 (из них 65 на практ. подг.) | |
| **2. Промежуточная аттестация (зачёт c оценкой)** | | | | | |
| **2.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(ЗачётСОц).** | | 2 | 17,75 | |
| **2.2** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **в** **период** **промежуточной** **аттестации** **(КрПА).** | | 2 | 0,25 | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  | стр. 7 |
| **3. Выполнение эксперимента** | | | | | |
| **3.1** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Этап практической деятельности и выполнение заданий | | 3 | 280 (из них 140 на практ. подг.) | |
| **3.2** | **Анализ** **информации** **и** **формирование** **отчёта** **по** **практической** **подготовке** **(Ср).** Этап сбора, обработки и анализа информации | | 3 | 338,25 (из них 169 на практ. подг.) | |
| **3.3** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **во** **время** **проведения** **эксперимента** **(КрПА).** Контактная работа с преподавателем во время проведения эксперимента | | 3 | 11,75 | |
| **4. Промежуточная аттестация (зачёт c оценкой)** | | | | | |
| **4.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(ЗачётСОц).** | | 3 | 17,75 | |
| **4.2** | **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** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| 1. Правила безопасной работы с химическими веществами в лаборатории.  2. Правила безопасной работы с ЛВЖ и горючими жидкостями.  3. Правила безопасной работы с стеклянной посудой и приборами  4. Правила безопасной работы с ртутными термометрами  5. Требования к безопасности при работе со щелочными металлами.  6. Требования к безопасности при работе с кислотами  7. Способы демеркуризации помещений.  8. Правила безопасности при работе с электрооборудованием.  9. Способы хранения химических веществ.  10. Меры первой доврачебной помощи пострадавшим при работе с химическими веществами.  11. Средства индивидуальной защиты при работе с химическими веществами.  12. Каким образом хранят бром в лаборатории  13. Как производят перегонку ЛВЖ?  14. Если на ком-либо загорится одежда, что необходимо сделать  15. Чем нужно обработать обожженное место?  16. Чем нужно промыть пораженное место при ожогах кислотами?  17. Чем нужно промыть пораженное место при ожогах щелочами?  18. При попадании щелочи или кислоты в глаза необходимо промыть (продолжите)  19. Какие экспериментальные техники существуют для выделения твердых индивидуальных веществ.  20. Какие экспериментальные техники существуют для выделения индивидуальных веществ в жидком виде.  21. Физико-химические способы первичной идентификации веществ.  22. Способы математической обработки результатов эксперимента.  23. Методы исследования, используемые для обработки результатов эксперимента.  24. Дайте определение хроматографии.  25. Устройство газо-жидкостного хроматографа. | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 8 |
| 26. Классификация хроматографических методов по агрегатному состоянию фаз (перечислить)  27. Хроматографический процесс основан на  28. Классификация хроматографических методов по технике проведения и по механизму взаимодействия сорбента и сорбата (перечислить)  29. Выбор колонки, подвижной и неподвижной фаз в ГЖХ.  30. Качественный и количественный анализ с помощью ГЖХ.  31. Детекторы для ГЖХ. Принцип работы и классификация  32. Метод метки (метод усиления пика) В ГЖХ  33. Хроматографические параметры, характеризующие поведение вещества в колонке (дать краткое определение)  34. Жидкостная хроматография. Условия проведение метода.  35. Выбор подвижной фазы и сорбента в жидкостной хроматографии.  36. Элюирующая сила растворителя и селективность. Объясните на примере хроматограммы  37. Нормально-фазовая и обращено-фазовая хроматография. Выбор подвижной и неподвижной фазы  38. Схема жидкостного хроматографа. Выбор подвижной и неподвижной ваз  39. Тонкослойная хроматография. Применения жидкостной хроматографии.  40. Анализ методом ТСХ включает следующие стадии- перечислите.  41. Выбор подвижной и неподвижной фазы в ТСХ  42. Количественный и качественный анализ в ТСХ  43. Характеристические или групповые полосы в ИК-спектре  44. Области ИК-излучения. Привести примеры по справочнику  45. Вращательные спектры. Условие и области возникновения.  46. Колебательные спектры. Валентные и деформационные колебания. Виды валентных и деформационных колебаний.  47. Инфракрасные спектры возникают в результате  48. Снятие Ик-спектров (газообразное, жидкое и твёрдое вещество).  49. Принципиальная схема приборов для снятия ИК-спектров  50. Интерпретация спектров. Качественный анализ по ИК-спектрам  51. Устройство спектрометра для ЯМР-анализа. Основные узлы прибора. Условие снятия спектра.  52. Дейтерорастворители в ЯМР-спектроскопии. Выбор растворителя и его химический сдвиг  53. Какова последовательность установления структуры соединения по ЯМР спектру?  54. Что такое константы спин-спинового взаимодействия, что они характеризуют?  55. Изучение структуры и состава полимеров.  56. Определение ММР методом гель-проникающей хроматографии.  57. Фракционирование полимеров.  58. Эбулиоскопия и другие методы определения ММ.  59. Перечислите основные методы механического анализа полимеров.  60. Перечислите основные методы термического анализа полимеров.  61. Поверхностные свойства пленок. Свойства полимеров в монослоях  ленгмюра и тонких пленках.  62. Назовите основные понятия о молекулярных массах и методах их определения. Специфика молекулярных масс природных и синтетических полимеров. Закономерности взаимосвязи различных значений молекулярных масс;  63. Опишите основные методы определения средневесовых молекулярных масс полимеров Мw.  64. Основы хроматографии полимеров  65. Характеристики хроматографического пика.  66. Выбор растворителя для ГПХ  67. Выбор колонки для ГПХ | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 9 |
| 68. Какие стандарты следует использовать?  69. Назовите физические основы метода динамического светорассеяния;  70. Сравните метод динамического светорассеяния и статического светорассеяния.  71. Основные положения теории рассеяния света.  72. Теория Релея-Дебая.  73. Общие представления о диффузионных процессах в жидкостях.  74. Принцип работы коррелятора.  75. Основные положения теории дзета-потенциала.  76. Назовите физические основы метода динамического светорассеяния;  77. Сравните метод динамического светорассеяния и статического светорассеяния.  78. Характеристическая вязкость полимеров.  79. Теория двойного лучепреломления в потоке.  80. Оптические и гидродинамические свойства полимеров.  81. Рэлеевское рассеяние света.  82. Опишите основные методы определения среднечисловых молекулярных масс полимеров Мn. Примеры использования метода анализа концевых групп для определения Мn полимеров.  83. Назовите основные понятия о молекулярных массах и методах их определения. Специфика молекулярных масс природных и синтетических полимеров. Закономерности взаимосвязи различных значений молекулярных масс;  84. Определение предела прочности и модуля упругости пластмасс при сжатии  85. Определение предела прочности и модуля упругости при растяжении  86. Определение прочности при срезе  87. -Какие формы образцов и схемы испытаний используются при определении прочности полимеров при растяжении, сжатии, изгибе и срезе?  88. Опишите методику определения прочности и модуля упругости материала при различных видах нагружения.  89. Что называют пределом прочности материала?  90. Что называют модулем упругости материала?  91. Какие деформации в координатах напряжение-деформация показывают материалы упругие, пластичные, хрупкие?  92. Каким образом может проводиться идентификация неизвестного вещества методом ИК- спектроскопии?;  93. Опишите сущность и применение методов оптической спектроскопии.  94. Основы метода ДСК.  95. Явления теплопереноса.  96. Чем отличается дифференциальное молекулярно-массовое распределение от интегрального распределения?  97. Опишите примеры использования молекулярно-массового распределения (ММР) для характеристики полимеров и механизмов синтеза.  98. Принцип действия прибора.  99. Оптические свойства полимеров.  100. Типичная схема лазерного дифракционного анализатора и основные функции каждого элемента.  101. Теория Ми и Фраунгофера.  102. Неспецифические субмикронные частицы.  103. Измерения малых и несферических частиц.  104. Анализ пигментов лазерной дифракцией.  105. Опишите преимущества метода адсорбционного титрования;  106. перечислите факторы устойчивости коллоидных растворов.  107. Особые свойства поверхности, строение поверхностных слоёв.  108. Количественные характеристики процесса адсорбции (удельная поверхность адсорбента, поверхностная активность адсорбата, удельная адсорбция, поверхностное натяжение) и методы их определения.  109. Различные типы поверхностей и особенности процесса адсорбции в зависимости от | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 10 |
| типа поверхности.  110. Общая характеристика поверхностно-активных веществ (ПАВ).  111. Работа адгезии, адгезионная прочность и другие количественные характеристики адгезии.  112. Основные факторы, влияющие на ККМ. Методы определения ККМ.  113. Виды классификации эмульсий.  114. Назовите основные понятия о молекулярных массах и методах их определения. Специфика молекулярных масс природных и синтетических полимеров. Закономерности взаимосвязи различных значений молекулярных масс;  115. Опишите основные методы определения средневесовых молекулярных масс полимеров Мw.  116. Основы хроматографии полимеров  117. Характеристики хроматографического пика.  118. Выбор растворителя для ГПХ  119. Выбор колонки для ГПХ  120. Какие стандарты следует использовать?  121. Опишите основные методы определения размера частиц;  122. Дайте общую характеристику метода статического светорассеяния. Приведите пример применение данного метода для определения свойств полимеров.  123. Рассеяние света малыми частицами.  124. Рассеяние света большими частицами.  125. Каким образом можно осуществить поиск литературы по указанной теме НИР.  126. Напишите алгоритм поиска информации о соединении в реферативных журналах.  127. Напишите алгоритм поиска патентной информации по химической технологии.  128. Каким образом можно осуществить поиск полных сведений об органическом веществе?  129. В каких справочниках по химии содержится информация по лабораторной технике и проведению эксперимента.  130. Классификация бумажных источников информации  131. Указать физико-химические данные, а также литературные ссылки на получение и свойства диэтоксидибромсилана  132. Классификация научных журналов.  133. Реферативные журналы по химии. Типы указателей к реферативным журналам. Реферативный журнал РЖХ. Указатели к журналу.  134. Правила осуществления поиска по реферативным журналам. Реферативный журнал «Сhemical Abstracts».  135. Основные справочники и энциклопедии по химии  136. Необходимо осуществить синтез трихлорсиланола. Укажите литературные ссылки на способы его получения.  137. Электронная библиотека Российского Фонда Фундаментальных Исследований.  138. Электронные базы данных химических веществ. Платформа Web of Science. Принципы работы и поиска научно-технической информации в Web of Science.  139. Структура патента на изобретение. Формула изобретения.  140. Приведите план литературного поиска по реферативным журналам.  141. Патент на изобретение, промышленный образец, полезная модель. В чем их отличие?  142. Необходимо осуществить поиск научной информации по синтезу производных анилина с помощью реферативного журнала "Химия". Опишите ход вашего поиска.  143. Основные справочники и энциклопедии по химии.  144. Реферативные журналы по химии. Основные задачи реферативных журналов.  145. Указатели к РЖ «Химия». Первоисточники для реферативного журнала «Chemical Abstracts» (CA).  146. Структура патента на изобретение. Формула изобретения.  147. Патент на изобретение. Основные условия выдачи патента на изобретение. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 11 |
| 148. Патент на изобретение, промышленный образец, полезная модель. В чем их отличие?  149. Современные электронные источники научной информации.  150. Необходимо осуществить поиск научной информации по синтезу производных анилина с помощью реферативного журнала "Химия". Опишите ход вашего поиска.  151. Каким образом можно осуществить поиск полных сведений об органическом веществе?  152. Приведите план литературного поиска по реферативным журналам на тему "Технология и переработка полимерных материалов".  153. Приведите алгоритм поиска химической информации в библиотеках на тему "Технология и переработка полимерных материалов".  154. Напишите алгоритм поиска информации о химическом соединении в справочнике Бельштейна по органической химии.  155. Напишите алгоритм поиска патентной информации по химической технологии.  156. Напишите алгоритм поиска информации о соединении в реферативных журналах.  157. Напишите алгоритм поиска информации о соединении в справочнике Бажанта.  158. Реакции обрыва, передачи цепи и ингибирования в процессах радикальной полимеризации.  159. Различные способы инициирования полимеризации, сравнение значений энергии активации.  160. Влияние полярности среды на кинетику полимеризации.  161. Идеальная реакционная способность мономеров и радикалов.  162. Особенности глубокой полимеризации.  163. Уравнение дифференциального состава полимера. Условия определения азеотропы.  164. Способы проведения радикальной полимеризации и их отличия.  165. Возможные механизмы образования полимерно-мономерных частиц при гетерофазной полимернизации  166. Типы ПАВ, применяемых при гетерофазной полимеризации.  167. Почему полимеры характеризуют средним значением молекулярной массы?  168. Как определяют среднечисловую молекулярную массу?  169. Как определяют средневзвешенную молекулярную массу?  170. Зачем нужно определять молекулярную массу полимера?  171. Почему каждый метод определения молекулярной массы дает свое значение?  172. Какими параметрами характеризуют молекулярную массу полимера?  173.  174.  175. Полимеризация и поликонденсация. Принципиальные отличия процессов синтеза полимеров.  176. Полимеризация в массе и в растворе. Основные характеристики.  177. Эмульсионная и суспензионная полимеризация. Отличия процессов.  178. Характеристика основных стадий радикальной полимеризации.  179. Вещественное инициирование. Виды инициаторов. Основные представители.  180. Эффект клетки.  181. Основные критерии выбора процесса синтеза полимеров.  182. Основные компоненты эмульсионной полимеризации и их роль в процессе.  183. Основные компоненты суспензионной полимеризации и их роль в процессе.  184. Основные методы синтеза полистирола и их характеристика.  185. Реакции передачи цепи, типы.  186. Реакции обрыва цепи.  187. Реакции роста цепи при радикальной полимеризации.  188. Основные типы радикальной полимеризации на примере полимеризации винилхлорида.  189. Сравнение различных видов инициирования радикальной полимеризации.  190. Фото-инициирование полимеризации. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 12 |
| 191. Радиационное инициирование полимеризации.  192. Окислительно-восстановительное инициирование.  193. Радиационное инициирование.  194. Вывод уравнения скорости радикальной полимеризации.  195. Вывод уравнения средней степени полимеризации.  196. Основные допущения, принятые при выводе уравнений средней скорости и средней степени полимеризации при радикальной полимеризации.  197. Что такое полидисперсность полимера?  198. Чем она обусловлена?  199. Как определяется полидисперсность полимера?  200. Зачем нужно определять полидисперсность полимера?  201. Что понимают под фракционированием полимеров?  202. Зачем нужно фракционировать полимеры?  203. .Основные отличия ионной полимеризации от радикальной.  204. Гетерополярные соединения в неводных средах. Параметры, влияющие на скорость роста в ионной полимеризации. Ряды активности карбкатионов и карбанионов.  205. Методы установления механизма полимеризации.  206. Кинетика ионной полимеризации. Влияние скорости инициирования в процессах с обрывом и без обрыва цепи.  207. Реакции обрыва в радикальной и ионной полимеризации.  208. Влияние полярности среды на структуру полимера в ионной полимеризации.  209. Влияние полярности среды на состав сополимера в ионной сополимеризации.  210. Влияние соотношения скоростей инициирования, роста, обрыва и передачи цепи на концентрацию активных центров в ионной полимеризации и среднечисленную молекулярную массу.  211. Молекулярно-массовое распределение полимеров, полученных в процессах ионной полимеризации.  212. Признаки «живой» полимеризации.  213. Стабилизация растущего центра катионной полимеризации «гидридным» сдвигом.  214. Механизм и кинетика катионной полимеризации.  215. Молекулярно-массовое распределение в катионной полимеризации.  216. Влияние температуры на скорость и степень полимеризации в катионной полимеризации.  217. . Полимеризация изобутилена.  218. Катионная полимеризация диеновых мономеров.  219. . Катионная полимеризация стирола и его гомологов.  220. Катионная полимеризация простых виниловых эфиров.  221. Стереорегулирование в катионной полимеризации.  222. Влияние природы мономера на способность к анионной полимеризации.  223. Основные типы инициаторов анионной полимеризации и механизмы ее инициирования.  224. Анионная полимеризация ненасыщенных неполярных мономеров. Влияние полярности растворителя.  225. Молекулярные массы и молекулярно-массовое распределение в анионной полимеризации ненасыщенных неполярных мономеров.  226. Стереорегулирование при анионной полимеризации диенов.  227. Ионная полимеризация с образованием гетероцепных полимеров. Основные мономеры.  228. Полимеризация карбонилсодержащих соединений  229. Анионная полимеризация циклических простых эфиров.  230. Катионная полимеризация циклических простых эфиров.  231. Полимеризация циклоорганосилоксанов.  232. Реакции образования и принципы действия каталитических комплексов переходных металлов (катализаторов Циглера-Натта).  233. Монометаллическая модель полимеризации на катализаторах Циглера-Натта. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx |  |  | стр. 13 |
| 234. Важнейшие α-олефины, полимеризующиеся по ионно-координационному механизму.  235. Гомогенная полимеризация на катализаторах Циглера-Натта.  236. Гетерогенная полимеризация на катализаторах Циглера-Натта.  237. Регулирование молекулярной массы полимера водородом при полимеризации на катализаторах Циглера-Натта.  238. Стереоспецифичность катализаторов Циглера-Натта при полимеризации пропилена.  239. Микроструктура полибутадиена, полученного на титансодержащих катализаторах Циглера -Натта  240. Реакции метатезиса олефинов и полимеризация циклоолефинов.  -Особенности технологии элементоорганических продуктов.  - Какие органохлорсиланы не удается получить «прямым синтезом».  - Какое оборудование используют при получении кислородсодержащих кремнийорганических продуктов.  - Какие требования предъявляются к исходному сырью и материалам при получении силоксановых каучуков.  -По какому принципу подразделяют кремнийорганические гидрофобизаторы  -Какие растворители и в каком количестве их используют при использовании кремнийорганических гидрофобизаторов  -Виды перемешивающих устройств, применяемых при изготовлении кремнийорганической продукции.  -Использование гидроокиси натрия в процессах синтеза азотсодержащих кремнийорганических продуктов.  -Области использования кремнийорганических соединений атрановой структуры.  -Особенности проведения процессов получения бор- и титанорганических продуктов.  -Смысл и назначение стадий подготовки сырья и оборудования.  -Перспективы развития кремнийорганической подотрасли.  -Описать схему производства триметилбората  -Описать способы получения триалкилборатов, представляющих практический интерес  -Описать стадии производства трикрезилфосфата  -Описать хлорирование в шахтных электрических печах  -Описать производство тетрабутоксититана переодическим способом  -Описать производство тетрабутоксититана непрерывным способом  -Описать стадии производства дикаприлата диэтилолова | | | |
| **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** | |
| Учебная лаборатория хмиии и технологии элементоорганических мономеров и полимеров | | Роторный испаритель, колбонагреватели, масляный насос, сушильные шкафы, устройство для сушки посуды (настольное), рефрактометр, весы, мешалки механические, химические вытяжные шкафы, лабораторная посуда. | |
| Учебная лаборатория хмиии и технологии элементоорганических мономеров и полимеров | | ИК-спектрометр, LLG-Вакуумметр , роторный испаритель, колбонагреватели, масляный насос, сушильный шкаф, устройство для сушки посуды (настольное), рефрактометр, весы, химические вытяжные шкафы | |
| Учебная лаборатория методов исследования | | Мешалки механические, | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 14 |
| элементоорганических мономеров и полимеров | | | | колбонагреватели,химические вытяжные шкафы, прибор для измерения температуры плавления, лабораторная посуда. | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организаци | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. | |
| Учебная лаборатория методов исследования полимеров и полимерных композитов | | | | Прибор для измерения поверхностного и межфазного натяжения - тензиометр процессорный, градиентный хроматограф, двухлучевой, сканирующий спектрофотометр для УФ / Вид. области спектра, ИК-Фурье спектрометр, анализатор размеров, молекулярной массы и дзета-потенциала диспергированных в растворах частиц и молекул, анализатор размера частиц (гранулометрического состава) суспензий и сухих порошков, дифференциальный сканирующий калориметр теплового потока, универсальная электромеханическая испытательная машина для статических и усталостных испытаний микрообразцов | |
| Учебная лаборатория кремнийорганичеких компаундов | | | | Колбонагреватели, масляный насос, сушильный шкаф, рефрактометр, весы, мешалки механические, химичекие вытяжные шкафы, плитка полимеризационная, вискозиметры, лабораторная посуда. | |
| Учебная лаборатория кремнийорганичеких компаундов | | | | Колбонагреватели, масляный насос, сушильный шкаф, рефрактометр, весы, мешалки механические, химичекие вытяжные шкафы, дериватограф, вискозиметры, лабораторная посуда. | |
| 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. |  | Adobe Acrobat. Договор №31907597803 от 08.04.2019 г. | | | |
| 4. |  | Google Chrome. Свободное программное обеспечение | | | |
| 5. |  | Mozilla Firefox. Свободное программное обеспечение (лицензия MPL) | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.3.1. Основная литература** | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 15 |
| 1. |  | Белова Л. О., Голуб Н. А., Кирилин А. Д., и др. Синтез и свойства элементоорганических мономеров и полимеров [Электронный ресурс]:практикум по выполнению лаб. работ. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/28082019/2191.iso | | |
| 2. |  | Кирилин А. Д., Белова Л. О., Голуб Н. А., и др. Применение азотсодержащих кремнийорганических соединений в синтезе изоцианатов, уретанов, мочевин, семикарбазидов и амидов кислот [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: МИРЭА, 2016. - 36 с. – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/rio/1529.pdf | | |
| 3. |  | Гервальд А. Ю., Томас Р. В., Серхачева Н. С., и др. Основы лабораторного синтеза полимеров [Электронный ресурс]:учебно-метод. пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/27032019/1996.iso | | |
| 4. |  | Райгородский И. М., Кирилин А. Д. Полиоргано-полисилоксановые сополимеры:. - М.: МИРЭА, 2018. - 191 с. | | |
| 5. |  | Киреев В. В. Высокомолекулярные соединения в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]:Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 243 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/470445 | | |
| 6. |  | Белова Л. О., Кирилин А. Д., Голуб Н. А. Новые подходы к синтезу кремнийазотсодержащих соединений [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/17052021/2649.iso | | |
| 7. |  | Райгородский И. М., Кирилин А. Д. Полисилоксаны и силоксансодержащие сополимеры медицинского назначения:учебное пособие. - М.: МИРЭА, 2017. - 64 с. | | |
| 8. |  | Киреев В. В. Высокомолекулярные соединения в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]:Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 365 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451520 | | |
| 9. |  | Кирилин А. Д., Белова Л. О., Голуб Н. А., и др. Применение азотсодержащих кремнийорганических соединений в синтезе изоцианатов, уретанов, мочевин, семикарбазидов и амидов кислот [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: МИРЭА, 2016. - 36 с. – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/rio/1529.pdf | | |
| 10. |  | Чернышев Е.А., Таланов В.Н. Химия элементоорганических мономеров и полимеров:Учебное пособие. - Москва: КолосС, 2010. - 439 с. | | |
|  |  |  |  |  |
| **8.3.2. Дополнительная литература** | | | | |
| 1. |  | Белова Л.О., Плетнева М.В., Кирилин А.Д. Эффективные методы синтеза азотсодержащих кремнийорганических соединений.(№431):. - Москва: ИПЦ МИТХТ, 2013. - 49 с. | | |
| 2. |  | Белова Л.О., Кирилин А.Д., Плетнева М.В., Голуб Н.А. ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ СИНТЕЗА АЗОТСОДЕРЖАЩИХ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ Часть 3. Реакции кремнийорганических диазолов с соединениями, содержащими С=O и N=C=O группы [Электронный ресурс]:. - М.: МИТХТ им. М.В.Ломоносова, 2014. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/mitht/methodics/1444.pdf | | |
| 3. |  | Белова Л.О., Кирилин А.Д., Плетнева М.В., Голуб Н.А. ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ СИНТЕЗА АЗОТСОДЕРЖАЩИХ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ Часть 3. Реакции кремнийорганических диазолов с соединениями, содержащими С=O и N=C=O группы [Электронный ресурс]:. - М.: МИТХТ им. М.В.Ломоносова, 2014. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/mitht/methodics/1444.pdf | | |
| 4. |  | Белова Л.О., Плетнева М.В., Кирилин А.Д. Эффективные методы синтеза азотсодержащих кремнийорганических соединений.(№433):учеб. пособие. - Москва: ИПЦ МИТХТ, 2013. - 39 с. | | |
| 5. |  | Белова Л.О., Кирилин А.Д., Плетнева М.В. ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ СИНТЕЗА АЗОТСОДЕРЖАЩИХ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ Часть 2. Реакции азотсодержащих кремнийорганических продуктов с кремний- и карбофункциональными соединениями [Электронный ресурс]:. - М., 2013. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/mitht/methodics/1353.pdf | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 16 |
| 6. |  | Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения:Учебник для бакалавров. - Москва: Юрайт, 2013. - 602 с. | | |
| 7. |  | Хананашвили Л.М. Химия и технология элементоорганических мономеров и полимеров. Учебник для ВУЗов:Учебник для ВУЗов. - Москва: Химия, 1998. - 528 с. | | |
|  |  |  |  |  |
| **8.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | База данных Web of Science  http://www.webofknowledge.com | | |
| 2. |  | Российский технологический журнал  https://www.rtj.mirea.ru | | |
| 3. |  | Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  https://www.minobrnauki.gov.ru | | |
| 4. |  | Федеральный институт промышленной собственности  http://www.new.fips.ru | | |
| 5. |  | Химические наука и образование в России  http://www.chem.msu.su/rus | | |
| 6. |  | ХиМик.ru - сайт о химии http://www.xumuk.ru | | |
| 7. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru | | |
| 8. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
| 9. |  | Информационный портал Российского научного фонда http://www.rscf.ru | | |
| 10. |  | Российский фонд фундаментальных исследований https://www.rfbr.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** | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 17 |
| 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 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 элементоорганических соединений имени Андрианова К.А.** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология высокомолекулярных и элементоорганических соединений** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. хим. наук, доцент, Плетнева Мария Владимировна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| *д-р хим. наук, доцент, Голуб Наталия Александровна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| 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: «Химическая технология высокомолекулярных и элементоорганических соединений» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии элементоорганических соединений имени Андрианова К.А.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 25.03.2021 № 9  Зав. кафедрой Кирилин Алексей Дмитриевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_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 элементоорганических соединений имени Андрианова К.А.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 элементоорганических соединений имени Андрианова К.А.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 элементоорганических соединений имени Андрианова К.А.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 элементоорганических соединений имени Андрианова К.А.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_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 – «Химическая технология высокомолекулярных и элементоорганических соединений».  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: |  | Химическая технология высокомолекулярных и элементоорганических соединений | | |
|  |  |  |
|  | 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\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 5 |
|  |  |  |
| **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 междисциплинарного подхода | | |
|  |  |  |
| **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 исследования и анализа полученных данных в результате эксперимента | | |
|  |  |  |
| **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** | | |
| **Владеть:** | | |
| - подходами к решению поставленной задачи посредством грамотной обработки результатов экспериментов, верного подбора лабораторного реактора, установления объема требуемых анализов и методов расчета исходных данных на основе полученных результатов анализов, навыками разработки и применения на практике новых технологических разработок | | |
|  |  |  |
| **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** | | |
| **Уметь:** | | |
| - применять методы оптимизации для определения оптимальных режимов в химических системах | | |
|  |  |  |
| **ОПК-4.3 : На основании проведенных исследований разрабатывает новые технологические процессы с учетом требований качества, надежности, стоимости и патентной чистоты** | | |
| **Уметь:** | | |
| - описывать химизм процесса, называть его стадии, разрабатывать задания для осуществления технологического процесса с учетом требований качества, надежности, стоимости и патентной чистоты | | |
|  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | |
|  |  |  |
| **Уметь:** | | |
| - описывать химизм процесса, называть его стадии, разрабатывать задания для осуществления технологического процесса с учетом требований качества, надежности, стоимости и патентной чистоты | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  | стр. 6 |
| - применять методы оптимизации для определения оптимальных режимов в химических системах | | | | | |
| - разрабатывать и аргументировать стратегию решения поставленной задачи на основе системного междисциплинарного подхода | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - подходами к решению поставленной задачи посредством грамотной обработки результатов экспериментов, верного подбора лабораторного реактора, установления объема требуемых анализов и методов расчета исходных данных на основе полученных результатов анализов, навыками разработки и применения на практике новых технологических разработок | | | | | |
| - методами исследования и анализа полученных данных в результате эксперимента | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **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** **(КрПА).** Выдача заданий для выполнения практики, постановка цели, оперделение этапов работы | | 2 | 2,75 | |
| **1.2** | **Инструктаж** **по** **технике** **безопасности** **(КрПА).** Инструктаж по технике безопасности | | 2 | 1 | |
| **1.3** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Инструктаж по технике безопасности | | 2 | 2,25 (из них 1 на практ. подг.) | |
| **2. Выполнение эксперимента** | | | | | |
| **2.1** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Этап практической деятельности и выполнение заданий | | 2 | 50 (из них 25 на практ. подг.) | |
| **2.2** | **Анализ** **информации** **и** **формирование** **отчёта** **по** **практической** **подготовке** **(Ср).** Этап сбора, обработки и анализа информации | | 2 | 50 (из них 25 на практ. подг.) | |
| **2.3** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **во** **время** **проведения** **эксперимента** **(КрПА).** Контактная работа с преподавателем во время проведения эксперимента | | 2 | 56 | |
| **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\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 7 |
| 1. Правила безопасной работы с химическими веществами в лаборатории.  2. Правила безопасной работы с ЛВЖ и горючими жидкостями.  3. Правила безопасной работы с стеклянной посудой и приборами  4. Правила безопасной работы с ртутными термометрами  5. Требования к безопасности при работе со щелочными металлами.  6. Требования к безопасности при работе с кислотами  7. Способы демеркуризации помещений.  8. Правила безопасности при работе с электрооборудованием.  9. Способы хранения химических веществ.  10. Меры первой доврачебной помощи пострадавшим при работе с химическими веществами.  11. Средства индивидуальной защиты при работе с химическими веществами.  12. Каким образом хранят бром в лаборатории  13. Как производят перегонку ЛВЖ?  14. Если на ком-либо загорится одежда, что необходимо сделать  15. Чем нужно обработать обожженное место?  16. Чем нужно промыть пораженное место при ожогах кислотами?  17. Чем нужно промыть пораженное место при ожогах щелочами?  18. При попадании щелочи или кислоты в глаза необходимо промыть (продолжите)  19. Какие экспериментальные техники существуют для выделения твердых индивидуальных веществ.  20. Какие экспериментальные техники существуют для выделения индивидуальных веществ в жидком виде.  21. Физико-химические способы первичной идентификации веществ.  22. Способы математической обработки результатов эксперимента.  23. Методы исследования, используемые для обработки результатов эксперимента.  24. Дайте определение хроматографии.  25. Устройство газо-жидкостного хроматографа.  26. Классификация хроматографических методов по агрегатному состоянию фаз (перечислить)  27. Хроматографический процесс основан на  28. Классификация хроматографических методов по технике проведения и по механизму взаимодействия сорбента и сорбата (перечислить)  29. Выбор колонки, подвижной и неподвижной фаз в ГЖХ.  30. Качественный и количественный анализ с помощью ГЖХ.  31. Детекторы для ГЖХ. Принцип работы и классификация  32. Метод метки (метод усиления пика) В ГЖХ  33. Хроматографические параметры, характеризующие поведение вещества в колонке (дать краткое определение)  34. Жидкостная хроматография. Условия проведение метода.  35. Выбор подвижной фазы и сорбента в жидкостной хроматографии.  36. Элюирующая сила растворителя и селективность. Объясните на примере хроматограммы  37. Нормально-фазовая и обращено-фазовая хроматография. Выбор подвижной и неподвижной фазы  38. Схема жидкостного хроматографа. Выбор подвижной и неподвижной ваз  39. Тонкослойная хроматография. Применения жидкостной хроматографии.  40. Анализ методом ТСХ включает следующие стадии- перечислите.  41. Выбор подвижной и неподвижной фазы в ТСХ  42. Количественный и качественный анализ в ТСХ  43. Характеристические или групповые полосы в ИК-спектре  44. Области ИК-излучения. Привести примеры по справочнику  45. Вращательные спектры. Условие и области возникновения.  46. Колебательные спектры. Валентные и деформационные колебания. Виды валентных и | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 8 |
| деформационных колебаний.  47. Инфракрасные спектры возникают в результате  48. Снятие Ик-спектров (газообразное, жидкое и твёрдое вещество).  49. Принципиальная схема приборов для снятия ИК-спектров  50. Интерпретация спектров. Качественный анализ по ИК-спектрам  51. Устройство спектрометра для ЯМР-анализа. Основные узлы прибора. Условие снятия спектра.  52. Дейтерорастворители в ЯМР-спектроскопии. Выбор растворителя и его химический сдвиг  53. Какова последовательность установления структуры соединения по ЯМР спектру?  54. Что такое константы спин-спинового взаимодействия, что они характеризуют?  1. Каким образом можно осуществить поиск литературы по указанной теме НИР.  2. Напишите алгоритм поиска информации о соединении в реферативных журналах.  3. Напишите алгоритм поиска патентной информации по химической технологии.  4. Каким образом можно осуществить поиск полных сведений об органическом веществе?  5. В каких справочниках по химии содержится информация по лабораторной технике и проведению эксперимента.  1. Классификация бумажных источников информации  2. Указать физико-химические данные, а также литературные ссылки на получение и свойства диэтоксидибромсилана  3. Классификация научных журналов.  4. Реферативные журналы по химии. Типы указателей к реферативным журналам.  5. Реферативный журнал РЖХ. Указатели к журналу.  6. Правила осуществления поиска по реферативным журналам.  7. Реферативный журнал «Сhemical Abstracts».  8. Основные справочники и энциклопедии по химии  9. Необходимо осуществить синтез трихлорсиланола. Укажите литературные ссылки на способы его получения.  10. Электронная библиотека Российского Фонда Фундаментальных Исследований.  11. Электронные базы данных химических веществ.  12. Платформа Web of Science. Принципы работы и поиска научно-технической информации в Web of Science.  13. В лабораторной работе необходимо применить охлаждающую смесь, имеющую температуру -21oС. Какие реагенты можно применить для этого.  14. Необходимо осуществить синтез триметилсилилизоцианата. Укажите литературные ссылки на способы его получения.  15. Для получение кремнийорганического производного имидазола необходимо взять очищенный ацетонитрил. Приведите технику очистки этого растворителя.  16. Для получение кремнийорганических О-силилуретанов необходимо взять осушенный толуол. Приведите технику очистки этого растворителя  17. Структура патента на изобретение. Формула изобретения.  18. Приведите план литературного поиска по реферативным журналам.  19. Патент на изобретение, промышленный образец, полезная модель. В чем их отличие?  20. Необходимо осуществить поиск научной информации по синтезу производных анилина с помощью реферативного журнала "Химия". Опишите ход вашего поиска.  21. Основные справочники и энциклопедии по химии.  22. Реферативные журналы по химии. Основные задачи реферативных журналов.  23. Указатели к РЖ «Химия». Первоисточники для реферативного журнала «Chemical Abstracts» (CA).  24. Структура патента на изобретение. Формула изобретения.  25. Патент на изобретение. Основные условия выдачи патента на изобретение.  26. Патент на изобретение, промышленный образец, полезная модель. В чем их отличие?  27. Современные электронные источники научной информации.  28. Необходимо осуществить поиск научной информации по синтезу производных | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 9 |
| анилина с помощью реферативного журнала "Химия". Опишите ход вашего поиска.  29. Каким образом можно осуществить поиск полных сведений об органическом веществе?  30. Приведите план литературного поиска по реферативным журналам на тему "Технология и переработка полимерных материалов".  31. Приведите алгоритм поиска химической информации в библиотеках на тему "Технология и переработка полимерных материалов".  32. Напишите алгоритм поиска информации о химическом соединении в справочнике Бельштейна по органической химии.  33. Напишите алгоритм поиска патентной информации по химической технологии.  34. Напишите алгоритм поиска информации о соединении в реферативных журналах.  35. Напишите алгоритм поиска информации о соединении в справочнике Бажанта.  36. Обоснование целей и задачи работы.  37. Понятие исследования.  38. Разработка программы исследования.  39. Анализ материалов исследования и оформление результатов исследования.  40. Понятие исследования.  41. Научные и практические исследования.  42. Виды и направления исследований.  43. Формы научного исследования. Коллективные и индивидуальные исследования.  44. Понятие факта. Факт и информация.  45. Упорядочение фактов и оценка несомой ими информации. Использование фактов в исследовании, факты и выводы.  46. Исследовательская гипотеза. Виды гипотез: рабочая, установочная, теоретическая и практическая, прогностическая и программная и др. Требования, предъявляемые к гипотезам. Принципы построения гипотез.  47. Формы мышления. Понятия суждения и умозаключения, их роль в разработке концепции и проведения исследования. Свойства и разновидности понятий и суждений. Логические принципы исследования.  48. Разработка программы исследования.  49. Анализ материалов исследования и оформление результатов исследования. Методы планирования научно-исследовательского эксперимента в области химии.  50. Владеть информацией, что такое стехиометрические соотношения и инварианты.  51.Владеть информацией, что такое скорость химической реакции, от каких величин и как она зависит.  52.Владеть информацией, как зависит константа скорости реакции от температуры при разных энергиях активации.  53.Владеть информацией об определении степени превращения, выхода и селективности.  54.Владеть информацией, что такое реактор периодического и непрерывного действия, что такое стационарный и нестационарный режимы работы реактора, что такое открытая и закрытая системы.  55.Владеть информацией, как и почему влияет гидродинамический режим на химическое превращение.  56.Владеть информацией, что такое реактор идеального смешения, идеального вытеснения, ячеечной и диффузионной моделей.  57.Владеть принципами составления материального баланса химического реактора.  58.Владеть информацией, об основных понятиях оптимизации ХТП (Критерий оптимальности, оптимизирующие факторы, ограничения первого и второго рода, целевая функция).  59.Нарисовать зависимость концентраций реагирующих веществ от времени с учетом стехиометрических коэффициентов для сложной реакции.  60.Написать выражение для скорости реакции по каждому веществу для сложной реакции.  61.Анализировать зависимость от температуры констант скорости и скоростей сложных реакций.  62.Записать выражения для степени превращения, выхода и селективности для сложной | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 10 |
| реакции через концентрации реагирующих веществ на входе и выходе из реактора. Нарисовать зависимость этих характеристик от времени реакции.  63.Записать математическое описание реакторов идеального смешения, идеального вытеснения, ячеечной модели, в которых протекает сложная реакция.  64.Проанализировать и изобразить на графике зависимости концентраций любого реагирующего вещества от времени пребывания в аппаратах идеального смешения и вытеснения.  65.Провести сравнительный анализ протекания химической реакции в аппаратах идеального смешения и вытеснения.  66.Владеть методами записи математического описания реакторов идеального смешения, идеального вытеснения, ячеечной модели, в которых протекает сложная реакция.  67.Владеть методикой анализа зависимостей концентраций любого реагирующего вещества от длины аппарата идеального смешения и вытеснения.  68.Владеть методикой анализа закономерностей протекания химической реакции в аппаратах идеального смешения и вытеснения.  69.Владеть анализом математической модели реактора, включающей учет тепловых факторов (тепловой баланс).  70.Владеть анализом тепловой устойчивости для реакций разного типа (обратимые, необратимые, экзотермические, эндотермические).  71.Владеть методикой постановки задачи оптимизации для конкретной химико- технологической системы. Уровни оптимизации. Последовательность решения задачи оптимизации.  72.Владеть методами решения задач, связанных с оптимизацией (аналитический подход, методы сканирования дихотомии, золотого сечения, покоординатного спуска, градиента). Сравнительный анализ численных методов оптимизации.  73. Какие виды математических моделей используются для расчета критериев подобия в химико-технологических системах?  74. Как согласуются между собой различные расчетные формулы критериев подобия?  75. В чем заключаются особенности эмпирических математических моделей физико- химических процессов?  76. Какие типы математических моделей используются для построения эмпирических зависимостей физико-химических величин?  77. Укажите особенности постановки задачи аппроксимации функций.  78. В чем заключается отличие задачи интерполяции от задачи регрессионного анализа?  79. Является ли функция f(x)=a0+a1x+a2 x2+a3x3 линейной по параметрам?  80. Приведите примеры внутренне линейной и внутренне нелинейной по параметрам функций.  81. Какие критерии могут быть применены для проверки адекватности эмпирических моделей?  82. В каких пределах может изменяться коэффициент детерминированности?  83. В чем заключается понятие мультиколлинеарности факторов?  84. Почему необходимо исправлять мультиколлинеарность и какие для этого существуют способы?  85. Как может повлиять на адекватность модели изменение числа факторов?  86. Как задается структура нейронной сети?  87. Какие начальные значения коэффициентов необходимо выбрать для начального обучения сети?  88. Для чего необходимо разделение исходных данных на обучающую и контрольную выборки?  89. Как рассчитать среднюю ошибку предсказания нейронной сети?  90.Прямые и косвенные измерения. Нормальный закон распределения  91.Погрешности измерений. Определение, классификация погрешностей  92.Отсев грубых погрешностей. Критерий Н.В. Смирнова. Критерий Диксона  93.Понятие временных рядов. Учет специфических факторов (временное запаздывание, автокорреляция) | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx |  |  | стр. 11 |
| 94.Ошибки приближенных величин. Знак ошибок приближенных величин  95.Случайные явления и их общая классификация Основная формула теории случайных ошибок  96 Классификация приближенных величин. Случайные и систематические ошибки  97. Точечные и интервальные оценки. Доверительный интервал, доверительная вероятность  98. Какие общие приемы и одинаковые виды оборудования используют при получении трихлорсилана и четыреххлористого кремния.  99. Какие продукты можно получать с помощью процесса высокотемпературной конденсации.  100. Перечислить какие недостатки имеет процесс дегидрирования.  101. Опишите реализацию процессов гидросилилирования в промышленности.  102. Какие общие приемы используют в промышленности при получении азотсодержащих кремнийорганических продуктов.  103. Назвать отличия процессов синтеза ПМС и ПЭС.  104. Перенчислить типы процессов хлорирования и какая используется в них аппаратура.  105. Особые требования, предъявляемые к сырью и оборудованию.  106. Описать безотходное производство гексаметилдисилазана  107. Аппараты, используемые в процессах синтеза тетраэтоксисилана и этилсиликатов.  108. Что общего и какие имеются отличия в процессе получения хлорпроизводных германий- , олово-, свинецорганических продуктов «прямым синтезом».  109. Особенности проведения процессов получения бор- и титанорганических продуктов.  110. Смысл и назначение стадий подготовки сырья и оборудования.  111. Перспективы развития кремнийорганической подотрасли.  112. Описать схему производства триметилбората  113. Описать способы получения триалкилборатов, представляющих практический интерес  114. Описать стадии производства трикрезилфосфата  115. Описать хлорирование в шахтных электрических печах  116. Описать производство тетрабутоксититана переодическим способом  117. Описать производство тетрабутоксититана непрерывным способом  118. Описать стадии производства дикаприлата диэтилолова | | | |
| **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** | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организаци | |
| Учебная лаборатория хмиии и технологии элементоорганических мономеров и полимеров | | ИК-спектрометр, LLG-Вакуумметр , роторный испаритель, колбонагреватели, масляный насос, сушильный шкаф, устройство для сушки посуды (настольное), рефрактометр, весы, химические вытяжные шкафы | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 12 |
| Учебная лаборатория методов исследования элементоорганических мономеров и полимеров | | | | Мешалки механические, колбонагреватели,химические вытяжные шкафы, прибор для измерения температуры плавления, лабораторная посуда. | |
| Учебная лаборатория методов исследования элементоорганических мономеров и полимеров | | | | Мешалки механические, колбонагреватели,химические вытяжные шкафы, прибор для измерения температуры плавления, лабораторная посуда. | |
| Учебная лаборатория хмиии и технологии элементоорганических мономеров и полимеров | | | | Роторный испаритель, колбонагреватели, масляный насос, сушильные шкафы, устройство для сушки посуды (настольное), рефрактометр, весы, мешалки механические, химические вытяжные шкафы, лабораторная посуда. | |
| 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. | |
| Учебная лаборатория методов исследования полимеров и полимерных композитов | | | | Прибор для измерения поверхностного и межфазного натяжения - тензиометр процессорный, градиентный хроматограф, двухлучевой, сканирующий спектрофотометр для УФ / Вид. области спектра, ИК-Фурье спектрометр, анализатор размеров, молекулярной массы и дзета-потенциала диспергированных в растворах частиц и молекул, анализатор размера частиц (гранулометрического состава) суспензий и сухих порошков, дифференциальный сканирующий калориметр теплового потока, универсальная электромеханическая испытательная машина для статических и усталостных испытаний микрообразцов | |
| 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. | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Чернышев Е.А., Таланов В.Н. Химия элементоорганических мономеров и полимеров:Учебное пособие. - Москва: КолосС, 2010. - 439 с. | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 13 |
| 2. |  | Хананашвили Л.М. Химия и технология элементоорганических мономеров и полимеров. Учебник для ВУЗов:Учебник для ВУЗов. - Москва: Химия, 1998. - 528 с. | | |
| 3. |  | Кирилин А. Д., Белова Л. О., Голуб Н. А., и др. Применение азотсодержащих кремнийорганических соединений в синтезе изоцианатов, уретанов, мочевин, семикарбазидов и амидов кислот [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: МИРЭА, 2016. - 36 с. – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/rio/1529.pdf | | |
| 4. |  | Белова Л.О., Кирилин А.Д., Плетнева М.В. ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ СИНТЕЗА АЗОТСОДЕРЖАЩИХ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ Часть 2. Реакции азотсодержащих кремнийорганических продуктов с кремний- и карбофункциональными соединениями [Электронный ресурс]:. - М., 2013. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/mitht/methodics/1353.pdf | | |
| 5. |  | Белова Л.О., Кирилин А.Д., Плетнева М.В., Голуб Н.А. ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ СИНТЕЗА АЗОТСОДЕРЖАЩИХ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ Часть 3. Реакции кремнийорганических диазолов с соединениями, содержащими С=O и N=C=O группы [Электронный ресурс]:. - М.: МИТХТ им. М.В.Ломоносова, 2014. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/mitht/methodics/1444.pdf | | |
| 6. |  | Белова Л.О., Кирилин А.Д., Плетнева М.В., Голуб Н.А. ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ СИНТЕЗА АЗОТСОДЕРЖАЩИХ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ Часть 3. Реакции кремнийорганических диазолов с соединениями, содержащими С=O и N=C=O группы [Электронный ресурс]:. - М.: МИТХТ им. М.В.Ломоносова, 2014. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/mitht/methodics/1444.pdf | | |
| 7. |  | Белова Л.О., Плетнева М.В., Кирилин А.Д. Эффективные методы синтеза азотсодержащих кремнийорганических соединений.(№431):. - Москва: ИПЦ МИТХТ, 2013. - 49 с. | | |
| 8. |  | Белова Л.О., Плетнева М.В., Кирилин А.Д. Эффективные методы синтеза азотсодержащих кремнийорганических соединений.(№433):учеб. пособие. - Москва: ИПЦ МИТХТ, 2013. - 39 с. | | |
|  |  |  |  |  |
| **8.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | Химические наука и образование в России  http://www.chem.msu.su/rus | | |
| 2. |  | ХиМик.ru - сайт о химии http://www.xumuk.ru | | |
| 3. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru | | |
| 4. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.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. | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 14 |
| 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 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 элементоорганических соединений имени Андрианова К.А.** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направление | | | | | | |  | **18.04.01 Химическая технология** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Направленность | | | | | | |  | **Химическая технология высокомолекулярных и элементоорганических соединений** | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 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 | 724,25 | | 14 | | | 17,75 | Зачет с оценкой | | |  |
| из них на практ. подготовку | | | | 0 | | | | 0 | | | 0 | 362 | | 0 | | | 0 |  | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Москва 2021 | | | | | | |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  | стр. 2 |
| Программу составил(и): |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| *канд. хим. наук, доцент, Плетнева Мария Владимировна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| *канд. хим. наук, доцент, Голуб Наталия Александровна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* | | | | |
|  |  |  |  |  |
| 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: «Химическая технология высокомолекулярных и элементоорганических соединений» | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры | | | | |
| **кафедра химии и технологии элементоорганических соединений имени Андрианова К.А.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
| Протокол от 25.03.2021 № 9  Зав. кафедрой Кирилин А.Д. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_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 элементоорганических соединений имени Андрианова К.А.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 элементоорганических соединений имени Андрианова К.А.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 элементоорганических соединений имени Андрианова К.А.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | 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 элементоорганических соединений имени Андрианова К.А.** | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | |
|  |  |  | **Подпись Расшифровка подписи** | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_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 – «Химическая технология высокомолекулярных и элементоорганических соединений».  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: |  | Химическая технология высокомолекулярных и элементоорганических соединений | | |
|  |  |  |
|  | 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** - Способен осуществлять анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования в соответствии с поставленными задачами, выбирать методы и инструменты решения адекватные задачам и целям исследования в соответствующей области химии, химической технологии и смежных науках | | | | | |
| **ПК-2** - Способен осуществлять самостоятельные исследования высокомолекулярных и элементоорганических соединений с использованием физико-химических и прочих методов и устанавливать зависимость между структурой и свойствами | | | | | |
| **ПК-3** - Способен синтезировать высокомолекулярные и элементоорганические соединения с заданным комплексом свойств, разрабатывать технологические основы их получения и определять области практического применения | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 5 |
|  |  |  |
| **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** | | |
|  |  |  |
| **ПК-1 : Способен осуществлять анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования в соответствии с поставленными задачами, выбирать методы и инструменты решения адекватные задачам и целям исследования в соответствующей области химии, химической технологии и смежных науках** | | |
|  |  |  |
| **ПК-1.1 : Анализирует и систематизирует научно-техническую информацию, составляет поэтапный план исследований** | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками поиска, сбора, критического анализа и систематизации полученной научно- технической информации по тематике проводимых исследований в области высокомолекулярных и элементоорганичсеких соединений | | |
|  |  |  |
| **ПК-1.2 : Выбирает адекватные методы и инструменты решения поставленных задач, позволяющие достичь цели исследований** | | |
| **Уметь:** | | |
| - составить план проведения научного исследования и организовывать самостоятельную научно-исследовательскую работу | | |
|  |  |  |
| **ПК-2 : Способен осуществлять самостоятельные исследования высокомолекулярных и элементоорганических соединений с использованием физико-химических и прочих методов и устанавливать зависимость между структурой и свойствами** | | |
|  |  |  |
| **ПК-2.1 : Выбирает необходимый метод исследования структуры и свойств, организует проведение исследований и испытаний, обрабатывает и интерпретирует полученные результаты** | | |
| **Уметь:** | | |
| - использовать современные приборы, создавать экспериментальную установку для синтеза высокомолекулярных и элементоорганических соединений, проводить обработку и анализ полученных результатов | | |
|  |  |  |
| **ПК-2.2 : Проводит обобщение полученных результатов исследований и испытаний, устанавливает зависимость между структурой и свойствами**  **высокомолекулярных и элементоорганических соединений** | | |
| **Владеть:** | | |
| - навыками обработки результатов исследований высокомолекулярных и элементоорганических соединений, интерпретации результатов полученных исследований для установления зависимости между структурой и свойствами | | |
|  |  |  |
| **ПК-3 : Способен синтезировать высокомолекулярные и элементоорганические соединения с заданным комплексом свойств, разрабатывать технологические основы их получения и определять области практического применения** | | |
|  |  |  |
| **ПК-3.1 : Выбирает адекватный и эффективный метод синтеза высокомолекулярных и элементоорганических соединений, в соответствии с поставленными задачами и предьявляемыми требованиями, и реализует его на практике** | | |
| **Уметь:** | | |
| - синтезировать высокомолекулярные и элементоорганические соединения с заданным комплексом свойств в соответствии с поставленными задачами | | |
|  |  |  |
| **ПК-3.2 : Разрабатывает технологические аспекты получения высокомолекулярных и** | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  | стр. 6 |
| **элементоорганических соединений с учетом перспектив их практического применения** | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | |
| - описывать химизм процесса, называть его стадии и составлять принципиальную технологическую схему получения высокомолекулярных и элементоорганических соединений | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **Уметь:** | | | | | |
| - описывать химизм процесса, называть его стадии и составлять принципиальную технологическую схему получения высокомолекулярных и элементоорганических соединений | | | | | |
| - синтезировать высокомолекулярные и элементоорганические соединения с заданным комплексом свойств в соответствии с поставленными задачами | | | | | |
| - использовать современные приборы, создавать экспериментальную установку для синтеза высокомолекулярных и элементоорганических соединений, проводить обработку и анализ полученных результатов | | | | | |
| - составить план проведения научного исследования и организовывать самостоятельную научно-исследовательскую работу | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | |
| - навыками поиска, сбора, критического анализа и систематизации полученной научно- технической информации по тематике проводимых исследований в области высокомолекулярных и элементоорганичсеких соединений | | | | | |
| - навыками обработки результатов исследований высокомолекулярных и элементоорганических соединений, интерпретации результатов полученных исследований для установления зависимости между структурой и свойствами | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **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** **(КрПА).** Выдача заданий для выполнения практики, постановка цели, оперделение этапов работы | | 4 | 1 | |
| **1.2** | **Инструктаж** **по** **технике** **безопасности** **(КрПА).** Инструктаж по технике безопасности | | 4 | 2 | |
| **1.3** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Инструктаж по технике безопасности | | 4 | 4,25 (из них 1 на практ. подг.) | |
| **2. Выполнение эксперимента** | | | | | |
| **2.1** | **Выполнение** **заданий** **направленных** **на** **получение** **навыков** **практической** **подготовки** **(Ср).** Этап практической деятельности и выполнение заданий | | 4 | 450 (из них 216 на практ. подг.) | |
| **2.2** | **Анализ** **информации** **и** **формирование** **отчёта** **по** **практической** **подготовке** **(Ср).** Этап сбора, обработки и анализа информации | | 4 | 270 (из них 145 на практ. подг.) | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx | |  |  |  | стр. 7 |
| **2.3** | **Контактная** **работа** **с** **преподавателем** **во** **время** **проведения** **эксперимента** **(КрПА).** Контактная работа с преподавателем во время проведения эксперимента | | 4 | 10,75 | |
| **3. Промежуточная аттестация (зачёт c оценкой)** | | | | | |
| **3.1** | **Подготовка** **к** **сдаче** **промежуточной** **аттестации** **(ЗачётСОц).** | | 4 | 17,75 | |
| **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** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| 1. Правила безопасной работы с химическими веществами в лаборатории.  2. Правила безопасной работы с ЛВЖ и горючими жидкостями.  3. Правила безопасной работы с стеклянной посудой и приборами  4. Правила безопасной работы с ртутными термометрами  5. Требования к безопасности при работе со щелочными металлами.  6. Требования к безопасности при работе с кислотами  7. Способы демеркуризации помещений.  8. Правила безопасности при работе с электрооборудованием.  9. Способы хранения химических веществ.  10. Меры первой доврачебной помощи пострадавшим при работе с химическими веществами.  11. Средства индивидуальной защиты при работе с химическими веществами.  12. Каким образом хранят бром в лаборатории  13. Как производят перегонку ЛВЖ?  14. Если на ком-либо загорится одежда, что необходимо сделать  15. Чем нужно обработать обожженное место?  16. Чем нужно промыть пораженное место при ожогах кислотами?  17. Чем нужно промыть пораженное место при ожогах щелочами?  18. При попадании щелочи или кислоты в глаза необходимо промыть (продолжите)  19. Какие экспериментальные техники существуют для выделения твердых индивидуальных веществ.  20. Какие экспериментальные техники существуют для выделения индивидуальных веществ в жидком виде.  21. Физико-химические способы первичной идентификации веществ.  22. Способы математической обработки результатов эксперимента.  23. Методы исследования, используемые для обработки результатов эксперимента.  24. Дайте определение хроматографии.  25. Устройство газо-жидкостного хроматографа.  26. Классификация хроматографических методов по агрегатному состоянию фаз (перечислить)  27. Хроматографический процесс основан на  28. Классификация хроматографических методов по технике проведения и по механизму взаимодействия сорбента и сорбата (перечислить)  29. Выбор колонки, подвижной и неподвижной фаз в ГЖХ.  30. Качественный и количественный анализ с помощью ГЖХ.  31. Детекторы для ГЖХ. Принцип работы и классификация  32. Метод метки (метод усиления пика) В ГЖХ | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 8 |
| 33. Хроматографические параметры, характеризующие поведение вещества в колонке (дать краткое определение)  34. Жидкостная хроматография. Условия проведение метода.  35. Выбор подвижной фазы и сорбента в жидкостной хроматографии.  36. Элюирующая сила растворителя и селективность. Объясните на примере хроматограммы  37. Нормально-фазовая и обращено-фазовая хроматография. Выбор подвижной и неподвижной фазы  38. Схема жидкостного хроматографа. Выбор подвижной и неподвижной ваз  39. Тонкослойная хроматография. Применения жидкостной хроматографии.  40. Анализ методом ТСХ включает следующие стадии- перечислите.  41. Выбор подвижной и неподвижной фазы в ТСХ  42. Количественный и качественный анализ в ТСХ  43. Характеристические или групповые полосы в ИК-спектре  44. Области ИК-излучения. Привести примеры по справочнику  45. Вращательные спектры. Условие и области возникновения.  46. Колебательные спектры. Валентные и деформационные колебания. Виды валентных и деформационных колебаний.  47. Инфракрасные спектры возникают в результате  48. Снятие Ик-спектров (газообразное, жидкое и твёрдое вещество).  49. Принципиальная схема приборов для снятия ИК-спектров  50. Интерпретация спектров. Качественный анализ по ИК-спектрам  51. Устройство спектрометра для ЯМР-анализа. Основные узлы прибора. Условие снятия спектра.  52. Дейтерорастворители в ЯМР-спектроскопии. Выбор растворителя и его химический сдвиг  53. Какова последовательность установления структуры соединения по ЯМР спектру?  54. Что такое константы спин-спинового взаимодействия, что они характеризуют?  55. Изучение структуры и состава полимеров.  56. Определение ММР методом гель-проникающей хроматографии.  57. Фракционирование полимеров.  58. Эбулиоскопия и другие методы определения ММ.  59. Перечислите основные методы механического анализа полимеров.  60. Перечислите основные методы термического анализа полимеров.  61. Поверхностные свойства пленок. Свойства полимеров в монослоях  ленгмюра и тонких пленках.  62. Назовите основные понятия о молекулярных массах и методах их определения. Специфика молекулярных масс природных и синтетических полимеров. Закономерности взаимосвязи различных значений молекулярных масс;  63. Опишите основные методы определения средневесовых молекулярных масс полимеров Мw.  64. Основы хроматографии полимеров  65. Характеристики хроматографического пика.  66. Выбор растворителя для ГПХ  67. Выбор колонки для ГПХ  68. Какие стандарты следует использовать?  69. Назовите физические основы метода динамического светорассеяния;  70. Сравните метод динамического светорассеяния и статического светорассеяния.  71. Основные положения теории рассеяния света.  72. Теория Релея-Дебая.  73. Общие представления о диффузионных процессах в жидкостях.  74. Принцип работы коррелятора.  75. Основные положения теории дзета-потенциала.  76. Назовите физические основы метода динамического светорассеяния;  77. Сравните метод динамического светорассеяния и статического светорассеяния. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 9 |
| 78. Характеристическая вязкость полимеров.  79. Теория двойного лучепреломления в потоке.  80. Оптические и гидродинамические свойства полимеров.  81. Рэлеевское рассеяние света.  82. Опишите основные методы определения среднечисловых молекулярных масс полимеров Мn. Примеры использования метода анализа концевых групп для определения Мn полимеров.  83. Назовите основные понятия о молекулярных массах и методах их определения. Специфика молекулярных масс природных и синтетических полимеров. Закономерности взаимосвязи различных значений молекулярных масс;  84. Определение предела прочности и модуля упругости пластмасс при сжатии  85. Определение предела прочности и модуля упругости при растяжении  86. Определение прочности при срезе  87. -Какие формы образцов и схемы испытаний используются при определении прочности полимеров при растяжении, сжатии, изгибе и срезе?  88. Опишите методику определения прочности и модуля упругости материала при различных видах нагружения.  89. Что называют пределом прочности материала?  90. Что называют модулем упругости материала?  91. Какие деформации в координатах напряжение-деформация показывают материалы упругие, пластичные, хрупкие?  92. Каким образом может проводиться идентификация неизвестного вещества методом ИК- спектроскопии?;  93. Опишите сущность и применение методов оптической спектроскопии.  94. Основы метода ДСК.  95. Явления теплопереноса.  96. Чем отличается дифференциальное молекулярно-массовое распределение от интегрального распределения?  97. Опишите примеры использования молекулярно-массового распределения (ММР) для характеристики полимеров и механизмов синтеза.  98. Принцип действия прибора.  99. Оптические свойства полимеров.  100. Типичная схема лазерного дифракционного анализатора и основные функции каждого элемента.  101. Теория Ми и Фраунгофера.  102. Неспецифические субмикронные частицы.  103. Измерения малых и несферических частиц.  104. Анализ пигментов лазерной дифракцией.  105. Опишите преимущества метода адсорбционного титрования;  106. перечислите факторы устойчивости коллоидных растворов.  107. Особые свойства поверхности, строение поверхностных слоёв.  108. Количественные характеристики процесса адсорбции (удельная поверхность адсорбента, поверхностная активность адсорбата, удельная адсорбция, поверхностное натяжение) и методы их определения.  109. Различные типы поверхностей и особенности процесса адсорбции в зависимости от типа поверхности.  110. Общая характеристика поверхностно-активных веществ (ПАВ).  111. Работа адгезии, адгезионная прочность и другие количественные характеристики адгезии.  112. Основные факторы, влияющие на ККМ. Методы определения ККМ.  113. Виды классификации эмульсий.  114. Назовите основные понятия о молекулярных массах и методах их определения. Специфика молекулярных масс природных и синтетических полимеров. Закономерности взаимосвязи различных значений молекулярных масс;  115. Опишите основные методы определения средневесовых молекулярных масс | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 10 |
| полимеров Мw.  116. Основы хроматографии полимеров  117. Характеристики хроматографического пика.  118. Выбор растворителя для ГПХ  119. Выбор колонки для ГПХ  120. Какие стандарты следует использовать?  121. Опишите основные методы определения размера частиц;  122. Дайте общую характеристику метода статического светорассеяния. Приведите пример применение данного метода для определения свойств полимеров.  123. Рассеяние света малыми частицами.  124. Рассеяние света большими частицами.  125. Каким образом можно осуществить поиск литературы по указанной теме НИР.  126. Напишите алгоритм поиска информации о соединении в реферативных журналах.  127. Напишите алгоритм поиска патентной информации по химической технологии.  128. Каким образом можно осуществить поиск полных сведений об органическом веществе?  129. В каких справочниках по химии содержится информация по лабораторной технике и проведению эксперимента.  130. Классификация бумажных источников информации  131. Указать физико-химические данные, а также литературные ссылки на получение и свойства диэтоксидибромсилана  132. Классификация научных журналов.  133. Реферативные журналы по химии. Типы указателей к реферативным журналам. Реферативный журнал РЖХ. Указатели к журналу.  134. Правила осуществления поиска по реферативным журналам. Реферативный журнал «Сhemical Abstracts».  135. Основные справочники и энциклопедии по химии  136. Необходимо осуществить синтез трихлорсиланола. Укажите литературные ссылки на способы его получения.  137. Электронная библиотека Российского Фонда Фундаментальных Исследований.  138. Электронные базы данных химических веществ. Платформа Web of Science. Принципы работы и поиска научно-технической информации в Web of Science.  139. Структура патента на изобретение. Формула изобретения.  140. Приведите план литературного поиска по реферативным журналам.  141. Патент на изобретение, промышленный образец, полезная модель. В чем их отличие?  142. Необходимо осуществить поиск научной информации по синтезу производных анилина с помощью реферативного журнала "Химия". Опишите ход вашего поиска.  143. Основные справочники и энциклопедии по химии.  144. Реферативные журналы по химии. Основные задачи реферативных журналов.  145. Указатели к РЖ «Химия». Первоисточники для реферативного журнала «Chemical Abstracts» (CA).  146. Структура патента на изобретение. Формула изобретения.  147. Патент на изобретение. Основные условия выдачи патента на изобретение.  148. Патент на изобретение, промышленный образец, полезная модель. В чем их отличие?  149. Современные электронные источники научной информации.  150. Необходимо осуществить поиск научной информации по синтезу производных анилина с помощью реферативного журнала "Химия". Опишите ход вашего поиска.  151. Каким образом можно осуществить поиск полных сведений об органическом веществе?  152. Приведите план литературного поиска по реферативным журналам на тему "Технология и переработка полимерных материалов".  153. Приведите алгоритм поиска химической информации в библиотеках на тему "Технология и переработка полимерных материалов". | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 11 |
| 154. Напишите алгоритм поиска информации о химическом соединении в справочнике Бельштейна по органической химии.  155. Напишите алгоритм поиска патентной информации по химической технологии.  156. Напишите алгоритм поиска информации о соединении в реферативных журналах.  157. Напишите алгоритм поиска информации о соединении в справочнике Бажанта.  158. Реакции обрыва, передачи цепи и ингибирования в процессах радикальной полимеризации.  159. Различные способы инициирования полимеризации, сравнение значений энергии активации.  160. Влияние полярности среды на кинетику полимеризации.  161. Идеальная реакционная способность мономеров и радикалов.  162. Особенности глубокой полимеризации.  163. Уравнение дифференциального состава полимера. Условия определения азеотропы.  164. Способы проведения радикальной полимеризации и их отличия.  165. Возможные механизмы образования полимерно-мономерных частиц при гетерофазной полимернизации  166. Типы ПАВ, применяемых при гетерофазной полимеризации.  167. Почему полимеры характеризуют средним значением молекулярной массы?  168. Как определяют среднечисловую молекулярную массу?  169. Как определяют средневзвешенную молекулярную массу?  170. Зачем нужно определять молекулярную массу полимера?  171. Почему каждый метод определения молекулярной массы дает свое значение?  172. Какими параметрами характеризуют молекулярную массу полимера?  173.  174.  175. Полимеризация и поликонденсация. Принципиальные отличия процессов синтеза полимеров.  176. Полимеризация в массе и в растворе. Основные характеристики.  177. Эмульсионная и суспензионная полимеризация. Отличия процессов.  178. Характеристика основных стадий радикальной полимеризации.  179. Вещественное инициирование. Виды инициаторов. Основные представители.  180. Эффект клетки.  181. Основные критерии выбора процесса синтеза полимеров.  182. Основные компоненты эмульсионной полимеризации и их роль в процессе.  183. Основные компоненты суспензионной полимеризации и их роль в процессе.  184. Основные методы синтеза полистирола и их характеристика.  185. Реакции передачи цепи, типы.  186. Реакции обрыва цепи.  187. Реакции роста цепи при радикальной полимеризации.  188. Основные типы радикальной полимеризации на примере полимеризации винилхлорида.  189. Сравнение различных видов инициирования радикальной полимеризации.  190. Фото-инициирование полимеризации.  191. Радиационное инициирование полимеризации.  192. Окислительно-восстановительное инициирование.  193. Радиационное инициирование.  194. Вывод уравнения скорости радикальной полимеризации.  195. Вывод уравнения средней степени полимеризации.  196. Основные допущения, принятые при выводе уравнений средней скорости и средней степени полимеризации при радикальной полимеризации.  197. Что такое полидисперсность полимера?  198. Чем она обусловлена?  199. Как определяется полидисперсность полимера? | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 12 |
| 200. Зачем нужно определять полидисперсность полимера?  201. Что понимают под фракционированием полимеров?  202. Зачем нужно фракционировать полимеры?  203. .Основные отличия ионной полимеризации от радикальной.  204. Гетерополярные соединения в неводных средах. Параметры, влияющие на скорость роста в ионной полимеризации. Ряды активности карбкатионов и карбанионов.  205. Методы установления механизма полимеризации.  206. Кинетика ионной полимеризации. Влияние скорости инициирования в процессах с обрывом и без обрыва цепи.  207. Реакции обрыва в радикальной и ионной полимеризации.  208. Влияние полярности среды на структуру полимера в ионной полимеризации.  209. Влияние полярности среды на состав сополимера в ионной сополимеризации.  210. Влияние соотношения скоростей инициирования, роста, обрыва и передачи цепи на концентрацию активных центров в ионной полимеризации и среднечисленную молекулярную массу.  211. Молекулярно-массовое распределение полимеров, полученных в процессах ионной полимеризации.  212. Признаки «живой» полимеризации.  213. Стабилизация растущего центра катионной полимеризации «гидридным» сдвигом.  214. Механизм и кинетика катионной полимеризации.  215. Молекулярно-массовое распределение в катионной полимеризации.  216. Влияние температуры на скорость и степень полимеризации в катионной полимеризации.  217. . Полимеризация изобутилена.  218. Катионная полимеризация диеновых мономеров.  219. . Катионная полимеризация стирола и его гомологов.  220. Катионная полимеризация простых виниловых эфиров.  221. Стереорегулирование в катионной полимеризации.  222. Влияние природы мономера на способность к анионной полимеризации.  223. Основные типы инициаторов анионной полимеризации и механизмы ее инициирования.  224. Анионная полимеризация ненасыщенных неполярных мономеров. Влияние полярности растворителя.  225. Молекулярные массы и молекулярно-массовое распределение в анионной полимеризации ненасыщенных неполярных мономеров.  226. Стереорегулирование при анионной полимеризации диенов.  227. Ионная полимеризация с образованием гетероцепных полимеров. Основные мономеры.  228. Полимеризация карбонилсодержащих соединений  229. Анионная полимеризация циклических простых эфиров.  230. Катионная полимеризация циклических простых эфиров.  231. Полимеризация циклоорганосилоксанов.  232. Реакции образования и принципы действия каталитических комплексов переходных металлов (катализаторов Циглера-Натта).  233. Монометаллическая модель полимеризации на катализаторах Циглера-Натта.  234. Важнейшие α-олефины, полимеризующиеся по ионно-координационному механизму.  235. Гомогенная полимеризация на катализаторах Циглера-Натта.  236. Гетерогенная полимеризация на катализаторах Циглера-Натта.  237. Регулирование молекулярной массы полимера водородом при полимеризации на катализаторах Циглера-Натта.  238. Стереоспецифичность катализаторов Циглера-Натта при полимеризации пропилена.  239. Микроструктура полибутадиена, полученного на титансодержащих катализаторах Циглера -Натта  240. Реакции метатезиса олефинов и полимеризация циклоолефинов.  -Особенности технологии элементоорганических продуктов. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx |  |  | стр. 13 |
| - Какие органохлорсиланы не удается получить «прямым синтезом».  - Какое оборудование используют при получении кислородсодержащих кремнийорганических продуктов.  - Какие требования предъявляются к исходному сырью и материалам при получении силоксановых каучуков.  -По какому принципу подразделяют кремнийорганические гидрофобизаторы  -Какие растворители и в каком количестве их используют при использовании кремнийорганических гидрофобизаторов  -Виды перемешивающих устройств, применяемых при изготовлении кремнийорганической продукции.  -Использование гидроокиси натрия в процессах синтеза азотсодержащих кремнийорганических продуктов.  -Области использования кремнийорганических соединений атрановой структуры.  -Особенности проведения процессов получения бор- и титанорганических продуктов.  -Смысл и назначение стадий подготовки сырья и оборудования.  -Перспективы развития кремнийорганической подотрасли.  -Описать схему производства триметилбората  -Описать способы получения триалкилборатов, представляющих практический интерес  -Описать стадии производства трикрезилфосфата  -Описать хлорирование в шахтных электрических печах  -Описать производство тетрабутоксититана переодическим способом  -Описать производство тетрабутоксититана непрерывным способом  -Описать стадии производства дикаприлата диэтилолова | | | |
| **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** | |
| Учебная лаборатория хмиии и технологии элементоорганических мономеров и полимеров | | Роторный испаритель, колбонагреватели, масляный насос, сушильные шкафы, устройство для сушки посуды (настольное), рефрактометр, весы, мешалки механические, химические вытяжные шкафы, лабораторная посуда. | |
| Учебная лаборатория хмиии и технологии элементоорганических мономеров и полимеров | | ИК-спектрометр, LLG-Вакуумметр , роторный испаритель, колбонагреватели, масляный насос, сушильный шкаф, устройство для сушки посуды (настольное), рефрактометр, весы, химические вытяжные шкафы | |
| Учебная лаборатория методов исследования элементоорганических мономеров и полимеров | | Мешалки механические, колбонагреватели,химические вытяжные шкафы, прибор для измерения температуры плавления, лабораторная посуда. | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организаци | |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся | | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx | | |  |  | стр. 14 |
|  | | | | доступа в электронную информационно- образовательную среду организации. | |
| Учебная лаборатория методов исследования полимеров и полимерных композитов | | | | Прибор для измерения поверхностного и межфазного натяжения - тензиометр процессорный, градиентный хроматограф, двухлучевой, сканирующий спектрофотометр для УФ / Вид. области спектра, ИК-Фурье спектрометр, анализатор размеров, молекулярной массы и дзета-потенциала диспергированных в растворах частиц и молекул, анализатор размера частиц (гранулометрического состава) суспензий и сухих порошков, дифференциальный сканирующий калориметр теплового потока, универсальная электромеханическая испытательная машина для статических и усталостных испытаний микрообразцов | |
| Учебная лаборатория кремнийорганичеких компаундов | | | | Колбонагреватели, масляный насос, сушильный шкаф, рефрактометр, весы, мешалки механические, химичекие вытяжные шкафы, плитка полимеризационная, вискозиметры, лабораторная посуда. | |
| Учебная лаборатория кремнийорганичеких компаундов | | | | Колбонагреватели, масляный насос, сушильный шкаф, рефрактометр, весы, мешалки механические, химичекие вытяжные шкафы, дериватограф, вискозиметры, лабораторная посуда. | |
| 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. |  | Adobe Acrobat. Договор №31907597803 от 08.04.2019 г. | | | |
| 4. |  | Google Chrome. Свободное программное обеспечение | | | |
| 5. |  | Mozilla Firefox. Свободное программное обеспечение (лицензия MPL) | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| **8.3.1. Основная литература** | | | | | |
| 1. |  | Белова Л. О., Голуб Н. А., Кирилин А. Д., и др. Синтез и свойства элементоорганических мономеров и полимеров [Электронный ресурс]:практикум по выполнению лаб. работ. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/28082019/2191.iso | | | |
| 2. |  | Райгородский И. М., Кирилин А. Д. Полиоргано-полисилоксановые сополимеры:. - М.: МИРЭА, 2018. - 191 с. | | | |
| 3. |  | Белова Л. О., Кирилин А. Д., Голуб Н. А. Новые подходы к синтезу кремнийазотсодержащих соединений [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2021. - – Режим доступа: https://library.mirea.ru/secret/17052021/2649.iso | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 15 |
| 4. |  | Чернышев Е.А., Таланов В.Н. Химия элементоорганических мономеров и полимеров:Учебное пособие. - Москва: КолосС, 2010. - 439 с. | | |
| 5. |  | Кирилин А. Д., Белова Л. О., Голуб Н. А., и др. Применение азотсодержащих кремнийорганических соединений в синтезе изоцианатов, уретанов, мочевин, семикарбазидов и амидов кислот [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: МИРЭА, 2016. - 36 с. – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/rio/1529.pdf | | |
| 6. |  | Райгородский И. М., Кирилин А. Д. Полисилоксаны и силоксансодержащие сополимеры медицинского назначения:учебное пособие. - М.: МИРЭА, 2017. - 64 с. | | |
| 7. |  | Киреев В. В. Высокомолекулярные соединения в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]:Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 243 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/470445 | | |
| 8. |  | Киреев В. В. Высокомолекулярные соединения в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]:Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 365 с – Режим доступа: https://urait.ru/bcode/451520 | | |
| 9. |  | Гервальд А. Ю., Томас Р. В., Серхачева Н. С., и др. Основы лабораторного синтеза полимеров [Электронный ресурс]:учебно-метод. пособие. - М.: РТУ МИРЭА, 2019. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/27032019/1996.iso | | |
| 10. |  | Кирилин А. Д., Белова Л. О., Голуб Н. А., и др. Применение азотсодержащих кремнийорганических соединений в синтезе изоцианатов, уретанов, мочевин, семикарбазидов и амидов кислот [Электронный ресурс]:учебное пособие. - М.: МИРЭА, 2016. - 36 с. – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/rio/1529.pdf | | |
|  |  |  |  |  |
| **8.3.2. Дополнительная литература** | | | | |
| 1. |  | Белова Л.О., Кирилин А.Д., Плетнева М.В. ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ СИНТЕЗА АЗОТСОДЕРЖАЩИХ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ Часть 2. Реакции азотсодержащих кремнийорганических продуктов с кремний- и карбофункциональными соединениями [Электронный ресурс]:. - М., 2013. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/mitht/methodics/1353.pdf | | |
| 2. |  | Хананашвили Л.М. Химия и технология элементоорганических мономеров и полимеров. Учебник для ВУЗов:Учебник для ВУЗов. - Москва: Химия, 1998. - 528 с. | | |
| 3. |  | Белова Л.О., Кирилин А.Д., Плетнева М.В., Голуб Н.А. ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ СИНТЕЗА АЗОТСОДЕРЖАЩИХ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ Часть 3. Реакции кремнийорганических диазолов с соединениями, содержащими С=O и N=C=O группы [Электронный ресурс]:. - М.: МИТХТ им. М.В.Ломоносова, 2014. - – Режим доступа: http://library.mirea.ru/secret/mitht/methodics/1444.pdf | | |
| 4. |  | Белова Л.О., Плетнева М.В., Кирилин А.Д. Эффективные методы синтеза азотсодержащих кремнийорганических соединений.(№433):учеб. пособие. - Москва: ИПЦ МИТХТ, 2013. - 39 с. | | |
| 5. |  | Киреев В.В. Высокомолекулярные соединения:Учебник для бакалавров. - Москва: Юрайт, 2013. - 602 с. | | |
| 6. |  | Белова Л.О., Кирилин А.Д., Плетнева М.В., Голуб Н.А. ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ СИНТЕЗА АЗОТСОДЕРЖАЩИХ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ Часть 3. Реакции кремнийорганических диазолов с соединениями, содержащими С=O и N=C=O группы [Электронный ресурс]:. - М.: МИТХТ им. М.В.Ломоносова, 2014. - – Режим доступа: http://media:8080/ebooks/mitht/methodics/1444.pdf | | |
| 7. |  | Белова Л.О., Плетнева М.В., Кирилин А.Д. Эффективные методы синтеза азотсодержащих кремнийорганических соединений.(№431):. - Москва: ИПЦ МИТХТ, 2013. - 49 с. | | |
|  |  |  |  |  |
| **8.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ** | | | | |
| 1. |  | Российский фонд фундаментальных исследований https://www.rfbr.ru | | |
| 2. |  | Информационный портал Российского научного фонда http://www.rscf.ru | | |
| 3. |  | Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru | | |
| 4. |  | Естественно-научный образовательный портал http://www.en.edu.ru | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx | | |  | стр. 16 |
| 5. |  | ХиМик.ru - сайт о химии http://www.xumuk.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 | | |
| 9. |  | Российский технологический журнал  https://www.rtj.mirea.ru | | |
| 10. |  | База данных Web of Science  http://www.webofknowledge.com | | |
|  |  |  |  |  |
| **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 | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УП: 18.04.01\_ХТВМиЭОС\_ИТХТ\_2021.plx |  | стр. 17 |
| 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. | | |