МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Естественнонаучный институт
Кафедра «Химии»

Утверждено на заседании кафедры
«Химии»
«30» января 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой
_____ В.А. Алферов

ПРОГРАММА
производственной практики (технологической практики)

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата

по направлению подготовки
18.03.01 Химическая технология

с направленностью (профилем)
Технология органического синтеза

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 180301-01-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы практики

Разработчик:

Дмитриева Е. Д. доцент, к.х.н., доцент _____ _____
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание) *(подпись)*

1 Цель и задачи прохождения практики

Целью прохождения практики является ознакомление студентов с типовыми процессами химической технологии, реализуемыми на промышленных предприятиях или моделируемыми в научно-исследовательских лабораториях, ВУЗов и НИИ.

Задачами прохождения практики являются:

– формирование у студентов представлений о химических, механических и физико-химических стадиях производства как взаимосвязанных частях единого технологического процесса;

– закрепление теоретических знаний по химическим дисциплинам, полученных в университете;

– вовлечение студентов в решение научно-практических и технологических задач, стоящих перед подразделениями промышленных предприятий, НИИ и ВУЗов - баз производственной практики.

2 Вид, тип практики, способ (при наличии) и форма (формы) ее проведения

Вид практики – производственная практика.

Тип практики – технологическая практика.

Способ проведения практики – стационарная и (или) выездная.

Форма проведения практики – дискретно по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида практики.

Учебный процесс по практике организуется в форме практической подготовки обучающихся.

3 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

1) физические и математические законы и модели физических процессов, лежащих в основе получения продуктов основного органического синтеза (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1);

2) материалы и технологии производства продуктов основного органического синтеза (код компетенции ПК-2, код индикатора – ПК-2.1);

3) современные системы и методы контроля свойств, разработанных материалов (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1);

4) методы определения качественных и количественных характеристик веществ и продуктов (код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1).

Уметь:

1) использовать технические средства измерения параметров процессов в технологиях основного органического синтеза (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.2);

2) оптимизировать технологический процесс и выбирать технические средства с учетом экологических последствий (код компетенции ПК-2, код индикатора – ПК-2.2);

3) осуществлять подготовку материалов для публикации статей по результатам проведенных работ; составлять аналитические отчеты по материалам проведенных патентных исследований и литературных данных; составлять отчетную документацию по внедрению разработанных материалов в соответствии с нормативными документами (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.2);

4) выполнять экспериментальные работы и обобщать полученные результаты (код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.2).

Владеть:

1) методами компьютерных технологий для оценки результатов анализа (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.3);

2 правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормами охраны труда (код компетенции ПК-2, код индикатора – ПК-2.3);

3) навыками составления протоколов испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.3);

4) методами проведения научно-исследовательских работ и организации лабораторного контроля сырья (код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.3).

4 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Практика проводится в 6 семестре.

5 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических часах

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Продолжительность		Объем контактной работы в академических часах		Объем иных форм образовательной деятельности в академических часах
			в неделях	в академических часах	Работа с руководителем практики от университета	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения							
6	ДЗ	6	4	216	1,75	0,25	214

Условные сокращения: ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой).

К иным формам образовательной деятельности при прохождении практики относятся:

– ознакомление с техникой безопасности на предприятии;

– изучение технической документации профильной организации;

– выполнение обучающимся индивидуального задания под руководством руководителя практики от профильной организации;

– выполнение обучающимся индивидуального задания;

– составление обучающимся отчёта по практике.

6 Структура и содержание практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные рабочей программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка организации, на базе которой проводится практика, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

До начала практики студенты должны получить направления для прохождения практики на предприятии. В первый день практики студенты должны явиться на предприятия (отдел кадров), обсудить индивидуальное задание с научным руководителем от предприятия, составить план работ. В соответствие с графиком студент принимает непосредственное участие в исследовательских и опытно-производственных работах с применением аналитических и расчетных методов исследования. Конкретное содержание таких работ зависит от профиля предприятия или лаборатории. Во многих случаях оно формируется на основе годовых планов ЦНИЛ предприятий, но может также быть результатом инициативных предложений руководителей предприятия или преподавателей университета. В последний день практики студент приносить отчет, отзыв руководителя практики от предприятия. Защита отчета сопровождается презентаций по теме выполненного индивидуального задания работы в присутствие комиссии минимум из 3-х человек из состава ППС.

Производственная практика проводится на профильных предприятиях (деятельность которых связана с химическим производством и анализом), преимущественно Тульской области и г. Тулы независимо от их размеров, форм собственности, организационно-правовых форм.

Этапы (периоды) проведения практики

№	Этапы (периоды) проведения практики	Виды работ
1	Организационный	Проведение организационного собрания. Инструктаж по технике безопасности. Разработка индивидуального задания.
2	Основной	Выполнение индивидуального задания.
3	Заключительный	Составление отчёта по практике. Защита отчёта по практике (дифференцированный зачет).

Примеры индивидуальных заданий

Задание 1. Изучить особенности производства гидроксида лития. Познакомиться с физико-химическими методами контроля конечной продукции ЛГО-1. Разработать методику экспресс-определения массовой доли гидроксида лития и примесей в виде карбонатов при производстве ЛГО-1. Тема отчета: «Определение массовой доли основного вещества и карбонатов в гидроксиде лития марки ЛГО-1 титриметрическим методом для внедрения более эргономичной рабочей методики контроля качества конечного продукта производства».

Задание 2. Изучить особенности производства фармацевтических препаратов. Познакомиться с физико-химическими методами контроля конечной продукции колларгола. Автоматизировать методику определения истинной концентрации раствора колларгола 1% методом осадительного титрования благодаря переходу от визуальной фиксации точки эквивалентности к потенциометрической, что приведет к увеличению производительности внутреннего контроля качества производства. Тема отчета: «Определение истинной концентрации раствора колларгола 1% методом осадительного титрования для внутреннего контроля качества производства».

Задание 3. Изучить особенности организации лабораторного анализа испытательной нефтехимической лаборатории ФБУ «Тульский ЦСМ». Изучить теоретические особенности,

положенные в основу метода рентгенофлуоресцентной спектрометрии, принцип работы прибора, определить содержание серы в бензине и дизельном топливе. Оценить воспроизводимость полученных результатов с результатами высококвалифицированного оператора. Тема отчета: «Определение серы в дизельном топливе методом рентгенофлуорсцетной спектрометрии для проверки квалификации посредством межлабораторных испытаний».

Задание 4. Изучить особенности организации Тульской испытательной лаборатории. Познакомиться с физико-химическими методами контроля почв химико-токсикологического отдела. Провести пробоотбор и анализ следующих показателей: фосфора, калия кальция и магния в почвах Тульской области. Тема отчета: «Определение агрохимических показателей почвы села Свобода методами колориметрии, атомно-эмиссионной спектроскопии, компесонометрического титрования для оценки экологической ситуации региона».

Задание 5. Изучить особенности организации лабораторного анализа испытательной нефтехимической лаборатории ФБУ «Тульский ЦСМ». Автоматизировать методику определения кислотного и щелочного числа автомобильных масел методом кислотно-основного титрования благодаря переходу от визуальной фиксации точки эквивалентности к потенциометрической, что приведет к увеличению производительности лабораторных испытаний нефтехимической лаборатории. Тема отчета: «Определение кислотного и щелочного числа автомобильных масел методом потенциометрического титрования для увеличения производственности работы лаборатории».

Задание 6. Определение массовой концентрации хромового ангидрида в воздухе.

Задание 7. Технология получения связывающих веществ.

Задание 8. Изучить технологию получения метанола компании «Щекиноазот».

Задание 9. Изучить технологию получения капролактама компании «Щекиноазот».

Задание 10. Выделение чистой культуры хромат-редуцирующих микроорганизмов из различных источников.

Задание 11. Определение концентрации летучих фенолов в пробах воды экстракционно-фотометрическим методом.

Задание 12. Определение объемной доли отработанных газов ТЭЦ методом газосорбционной хроматографии.

Задание 13. Анализ электролитов гальванических ванн цинкования с последующим хроматографированием.

Задание 14. Количественное определение метформина в таблетках. Количественное определение Na-п-аминосалицилата, анализ очищенной воды.

Задание 15. Анализ таблетки метформина по параметру «Растворение» определение общего золя. Твин-80, прасновидон.

7 Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация обучающегося по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой), в ходе которого осуществляется защита обучающимся отчета по практике. Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения при прохождении практики представлена ниже.

Система оценивания результатов обучения	**Оценки**			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (дифференцированный зачет)	Неудовле-творительно	Удовлетво-рительно	Хорошо	Отлично

Требования к отчёту по практике

Отчет оформляется в соответствие с ГОСТ 7.32-2017 и состоит из следующих частей:

- Титульный лист, с «шапкой» – «МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет» Институт Естественнонаучный Кафедра «Химия»». Далее следует заголовок: «ОТЧЕТ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ», тема индивидуального задания, сведения об исполнителе (фамилия, имя и отчество полностью, номер группы) и его руководителе от предприятия и от университета (степень, звание, должность, фамилия, имя и отчество полностью). Внизу титульного листа указывается город и год. Обратить внимание на то, что точки после заголовков не ставятся.

- Отчет, должен содержать: сведения об общем объеме отчета, количестве глав отчета, иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений; перечень ключевых слов; текст реферата, общие требования к реферату отчета по ГОСТ 7.9-95

- Содержание содержит названия глав, подглав и номера страниц. Нумеруются все страницы, за исключением титульного листа. Номер страницы с содержанием: 2…

- Термины и определения содержит определения, необходимые для уточнения или установления терминов, используемых в отчете (не обязательный структурный элемент).

- Перечень сокращений и обозначений. Данный структурный элемент начитается начинают со слов: "В настоящем отчете применяют следующие сокращения и обозначения" (не обязательный структурный элемент).

- Введение содержит краткую информацию о предприятии, обосновывается актуальность выполнения индивидуального задания, сведения о планируемом научно-техническом уровне исследования, о патентных исследованиях и выводы из них, сведения о метрологическом обеспечении работы. Во введении должны быть отражены актуальность и новизна темы, связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами, сформулирована цель – как наиболее значимый результат, полученный в ходе выполнения индивидуального задания, выделены 3 задачи (3 контрольных этапа которые позволили достичь данную цель).

- Основная часть отчета, состоит из 3-х разделов: «Литературный обзор», «Экспериментальная часть», «Обсуждение результатов». В разделе «Литературной обзор» проводится патентный поиск литературы, анализ нормативно-правовой документации, необходимость проведения подобных исследований на данном предприятии. Рассматривается отечественный и зарубежный опыт решения данной проблемы. В конце раздела рекомендуется сформулировать основной вывод, определяющий направление исследований для реализации поставленной цели. В «Экспериментальной части» указываются сведения об объекте исследования источниках его получения, последовательности операций при постановке эксперимента (необходимые расчеты при приготовлении рабочих растворов, операции подготовки и анализа проб), приборах, реактивах, использованных в работе. При упоминании приборов и оборудования указываются название фирмы на языке оригинала (в кавычках) и страны производителя (в скобках по-русски). Указывается статистическая обработка данных. Раздел «Обсуждение результатов» должен содержать описание полученных экспериментальных данных с таблицами и рисунками, недублирующими друг друга. Изложение результатов должно соответствовать поставленным задачам и заключаться в выявлении обнаруженных закономерностей, а не в механическом пересказе содержания таблиц и графиков. Результаты рекомендуется излагать в прошедшем времени. Обсуждение не должно повторять результаты исследования, а должно сводиться к обобщению и оценке результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленных задач и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и технико-экономической эффективности их внедрения и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, отрицательные результаты, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований.

- Заключение должно содержать: краткие выводы по результатам выполненного индивидуального задания полностью соответствующие задачам; оценку полноты решений поставленных задач; разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использо-

ванию результатов индивидуального задания; результаты оценки технико-экономической эффективности внедрения; результаты оценки научно-технического уровня выполненной работы в сравнении с лучшими достижениями в этой области.

- Список использованных источников. Список должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении отчета. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1, ГОСТ 7.80, ГОСТ 7.82. Список использованных источников должен включать библиографические записи на документы, использованные при составлении отчета, ссылки на которые оформляют арабскими цифрами в квадратных скобках. Список литературы должен включать минимум 3 патента, 5 статей в ведущих отечественных и 5 статей в ведущих зарубежных изданиях.

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Ниже приведен перечень контрольных вопросов и (или) заданий, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках защиты отчета по практике. Они позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения при прохождении практики и сформированность компетенций, указанных в разделе 3.

Перечень контрольных вопросов и (или) заданий

1. Объясните принцип выбранного метода исследования (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3).
2. Объясните почему из нескольких методов исследования вы выбрали именно этот? (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3).
3. Предложите на каких профильных конференциях можно представить полученные вами результаты (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3).
4. Какие ограничения у выбранного вами метода анализа? Были ли учтены эти ограничения, если да то как? (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3).
5. Сколько оригинальных научных статей по этой тематике опубликовано за последние 4 года? (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3).
6. Как выполняли поиск научной и научно-технической информации по теме индивидуального задания? (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3).
7. Дайте критический анализ полученных вами результатов, сравните полученные вами результаты с результатами мирового (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код ком-

петенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3).

8. Обоснуйте актуальность исследований по индивидуальному заданию (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3).

9. Какие вы можете дать рекомендации на основе полученных вами результатов для дальнейшего развития тематики? (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3).

10. Как оценить достоверность выводов, полученных в эксперименте? (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3).

11. Привести обозначения, применяемые в технологических производственных схемах (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3).

12. Какие аналитические методы применяются в лабораториях химических производств (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; ПК-2, код индикатора – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; ПК-3, код индикатора – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4, код индикатора – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3).

13. Методология системного анализа (анализ сложных ситуаций, процессов, объектов и оптимальная стратегия достижения целей) на конкретном примере (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3).

14. Экспертиза технологического процесса (его сильные и слабые стороны) (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3).

15. Механизм внедрения химических идей в технологию, как оценивать их перспективность, понимание причин, по которым одни химические идеи оказались более перспективными, чем другие, что лимитирует или наоборот благоприятствует той или иной концепции внедрения в технологию (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3; код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3).

16. Оценка потенциальной экономической значимости фундаментальной разработки (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3).

17. Отличительные особенности промышленного способа синтеза от способа в лабораторном масштабе (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3).

18. Альтернативные источники энергии, перспективы (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3).

19. Критерии эффективности и степени совершенства технологической системы (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3).

20. Экономические показатели и их связь с охраной окружающей среды (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3; код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3; код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, код компетенции – ПК-4, код индикатора – ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3).

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения практики требуется оборудование предприятия (организации) осуществляющего научную, проектную, производственную или иную деятельность в области технологии органического синтеза и анализа органических веществ.

10 Перечень учебной литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Бесков, В.С. Общая химическая технология : учебник для вузов / В.С. Бесков .— М. : Академкнига, 2005 .— 452с.

2. Кондауров, Б.П. Общая химическая технология : учебное пособие для вузов / Б.П. Кондауров, В.И. Александров, А.В. Артемов .— М. : Академия, 2005 .— 336с.

1. Цитович, И.К. Курс аналитической химии : учебник / И.К.Цитович. 9-е изд.,стер. СПб.[и др.] : Лань, 2007. 496с. : ил. (Учебники для вузов.Спец.лит.) . ISBN 978-5-8114-0553-4 /в пер./ : 466.07.

2. Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ : учебник / Харитонов Ю.Я. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. 688 с. ISBN ISBN 978-5-9704-2934-1.

3. Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия. Качественный анализ. Титриметрия. Сборник упражнений : учебное пособие / Харитонов Ю.Я. ; Джабаров Д.Н. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. 240 с. ISBN ISBN 978-5-9704-3272-3.

4. Травень, В.Ф. Органическая химия : учебное пособие для вузов:в 3 т. Т.1 / В.Ф.Травень .— М. : Лаборатория знаний, 2017 .— 368 с.

5. Травень, В.Ф. Органическая химия : учебное пособие для вузов:в 3 т. Т.2 / В.Ф.Травень .— М. : Лаборатория знаний, 2017 .— 517с.

6. Травень, В.Ф. Органическая химия : учебное пособие для вузов:в 3 т. Т.3 / В.Ф.Травень.— М. : Лаборатория знаний, 2017 .— 388с.

7. Тюкавкина, Н.А. Биоорганическая химия : учебник для вузов / Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков .— 4-е изд.,стер. — М. : Дрофа, 2005 .— 542с. : ил.

8. Кужаева, А. А. Органическая химия : учебное пособие / А. А. Кужаева, И. В. Берлинский, Н. В. Джевага. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 152 c. — ISBN 978-5-4487-0310-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/77218.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/77218

Дополнительная литература

1. Ксензенко, В.И. Общая химическая технология и основы промышленной экологии : Учебник для вузов / В.И.Ксензенко, И.М.Кувшинников, В.С.Скоробогатов и др.; Под ред. В.И.Ксензенко .— / 2-е изд.,стер. — М. : КолосС, 2003 .— 328с.

2. Касаткин, А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии : учебник для вузов / А.Г.Касаткин .— 11-е изд.,стер. — М. : Альянс, 2004 .— 753с.

3. Мурзин, В. М. Интеллектуальные технологические схемы : учебное пособие / В. М. Мурзин, Л. В. Казакова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-7882-2623-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100534..html — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Эфрос, Л. С. Химия и технология ароматических соединений в задачах и упражнениях : учеб. пособие для вузов по специальности "Химическая технология органических красителей и промежуточных продуктов" .- Изд. 2-е, перераб. .- Л.: Химия, 1984 .- 416 с.

5. Сайкс, П. Механизмы реакций в органической химии / пер.с англ. под ред. Я. М. Варшавского .- М.: Химия, 1971 .- 280 с.

6. Ворожцов, Н. Н. Основы синтеза промежуточных продуктов и красителей : учеб. пособие для хим.-технол. вузов / подготовлено к печати Н. Н. Ворожцовым мл. .- 4-е изд. .- М.: Госхимиздат, 1955 .- 839 с.

7. Горелик, М. В. Основы химии и технологии ароматических соединений .- М.: Химия, 1992 .- 640 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. https://elibrary.ru/ Научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики.
2. https://cyberleninka.ru/. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка».
3. https://www.chem.msu.ru/rus/weldept.html - сайт Химического факультета МГУ.

11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Текстовый редактор Microsoft Word.
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel.
3. Программа подготовки презентаций Microsoft Power Point.
4. Пакет офисных приложение «МойОфис».
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».