

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Смирнов Сергей Николаевич

Должность: врио ректора

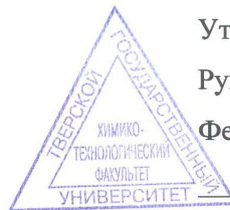
Дата подписания: 06.06.2022 16:44:45

Уникальный программный ключ:

69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

19, 20
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Утверждаю:

Руководитель ООП

Феофанова М.А.

1 сентября 2020 г.

Рабочая программа производственной практики

Научно-исследовательская работа

Специальность

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль)

Химия функциональных материалов

Для студентов 4,5 курсов очной формы обучения

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Составитель: к.х.н., доцент Темникова С.А.

к.х.н., доцент Феофанова М.А.

Тверь, 2020

1. Общая характеристика практики

Вид практики	Производственная практика
Тип практики	Производственная практика (Научно-исследовательская работа)
Форма проведения	Дискретная

Целью производственной практики (научно-исследовательской работы) специалиста является обеспечение способности самостоятельного проведения научно-исследовательской деятельности.

Задачами производственной практики (научно-исследовательской работы) являются:

1. Формирование представлений о научно-исследовательской работе.
2. Выработка умений и навыков сбора материала для научных исследований.
3. Формирование умения самостоятельной постановки профессиональных задач.
4. Планирование научной работы и экспериментальных исследований с использованием современного оборудования;
5. Приобретение навыков публичного представления результатов научных исследований.

3. Место практики в структуре ООП

Производственная практика (Научно-исследовательская работа) входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений части Блока 2 «Практики».

Для прохождения производственной практики (научно-исследовательской работы) необходимы знания, полученные в результате изучения курсов, входящих в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины» учебного плана: Неорганическая химия, Аналитическая химия, Органическая химия, Физическая химия, Химическая технология, Квантовая механика и квантовая химия, Высокмолекулярные соединения, Коллоидная химия, Химические основы биологических процессов, Биология с основами экологии, Физические методы исследования, Строение вещества, Кристаллохимия, Избранные главы физической химии, Современная химия и химическая безопасность

Для успешного освоения практики, студент должен владеть компетенциями: УК-1, УК-2, ПК-1, ПК-2.

Научно-исследовательская работа является важнейшим элементом для сбора, анализа и апробации информации для написания выпускной квалификационной работы.

4. Общая трудоемкость практики составляет 15 зачетных единиц, продолжительность –12 недель, в том числе:

контактная аудиторная работа: лекции 6 часов;

контактная внеаудиторная работа: самостоятельная работа на базе практики 300 часов;

самостоятельная работа: 234 часа.

5. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов УК-1.5 Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения</p>
<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.1 Формулирует на основе поставленной УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения УК-2.3 Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости УК-2.4 Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости УК-2.5 Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения</p>

	результатов проекта
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК-1.2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР ПК-1.3 Готовит объекты исследования
ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) ПК-2.2 Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)

6. Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой.

Время проведения практики: курс 4,5 семестр 8,9,10.

7. Язык преподавания русский.

8. Место проведения практики (база практики)

- лаборатории кафедры неорганической и аналитической химии (404, 406, 413),
- лаборатории кафедры органической химии (№407, № 409),
- лаборатория кафедры физической химии (№ 408.)
- лаборатории АО «Всероссийский научно-исследовательский институт синтетического волокна с экспериментальным заводом» (АО ВНИИСВ), Российская Федерация, г. Тверь.». С данным предприятием ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет» имеет заключенный договор.

Перечень профильных организаций/предприятий (баз практик), с которыми заключены долгосрочные договоры для проведения практики

№ п/п	Предприятие/организация	Реквизиты и сроки действия договоров
	АО «Всероссийский научно-исследовательский институт синтетического волокна с экспериментальным заводом» (АО ВНИИСВ), Российская Федерация, г. Тверь	Договор действует по 31.12.2026

9. Содержание практики, структурированное по темам (разделам, этапам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий/работы

Учебная программа – наименование разделов / тем, этапов	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Самостоятельная работа на базе практики	
Подготовительный этап. Инструктаж по технике безопасности. Определение тематики индивидуальных исследовательских работ.	12	6	2	4
Экспериментальный этап. Подготовка объектов исследования, необходимой химической посуды и оборудования.	16	-	8	8
Выполнение экспериментальных работ по индивидуальному заданию.	262	-	162	100
Исследовательский этап. Обработка и анализ полученных экспериментальных данных.	202	-	120	78
Составление и защита отчета.	48	0	8	40
ИТОГО	540	6	300	234

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП. Основы техники безопасности при проведении практических работ. Инструктаж по безопасной работе в химической лаборатории. Основные правила и нормы работы в химических лабораториях, производстве и т.п. Принципы выбора объектов научных исследований.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ЭТАП. Применение общепринятых современных методик в условиях химической лаборатории. Знакомство с аппаратурой: химической посудой и приборами. Выстраивание алгоритма последовательности действий при проведении химического эксперимента. Наблюдение и повтор эксперимента.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЭТАП. Общепринятые правила анализа данных. Критический подход к выбору методики. Систематизация современных наработок и исследований в изучаемой области науки. Анализ литературы по заданной тематике.

ПОДГОТОВКА ОТЧЕТА. Формирование умений по составлению аналитического отчета и оформлению отчетной документации.

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ. Представление результатов практики.

Индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики

Задания (методические материалы) для занятий и самостоятельной работы на практике

На начальном этапе практики студент получает индивидуальное задание.

Примерные темы для индивидуальных заданий:

1. Разработать схему получения катионного поверхностно-активного вещества (на выбор). Осуществить синтез, выделить, очистить и подтвердить структуру вещества.
2. Разработать схему получения анионного поверхностно-активного вещества (на выбор). Осуществить синтез, выделить, очистить и подтвердить структуру вещества.
3. Разработать схему получения замещенных формазанов (на выбор). Осуществить синтез, выделить, очистить и подтвердить структуру вещества.
4. Разработать схему получения ионных жидкостей (на выбор). Осуществить синтез, выделить, очистить и подтвердить структуру вещества.
5. Разработать схему получения азометинового красителя (на выбор). Осуществить синтез, выделить, очистить и подтвердить структуру вещества.

Обучающийся так же может предложить свою тему для индивидуального задания.

В ходе выполнения практики осуществляется текущий контроль в виде промежуточных отчетов. По окончании практики студент составляет отчет по проделанной работе, в котором отражена цель практики, виды проведенных работ и полученные результаты.

Тематика занятий и СРП

Тема 1: Подготовительный этап ознакомительной практики.

Цель: изучить основы подготовки к химическому эксперименту.

Вопросы:

1. Основы техники безопасности при проведении химического эксперимента (в т.ч. инструктаж).
2. Описание и критический выбор основных объектов.

Тема 2: Работа с источниками информации.

Цель: изучить литературу по теме задания, составить аналитический обзор.

Вопросы:

1. Актуальность выбранной темы.
2. Теоретические основы проблемы (вопроса, метода и т.д.).
3. Практическая значимость проблемы (вопроса, метода и т.д.).

Тема 2: Экспериментальный этап производственной практики.

Цель : изучить особенности проведения химического эксперимента.

Вопросы:

1. Общепринятые современные методики.
2. Подготовка объектов исследования.
3. Выстраивание алгоритма последовательности действий при проведении экспериментального этапа исследований.
4. Апробация методик, внесение изменений, модификация.

Тема 3: Исследовательский этап производственной практики.

Цель: изучить особенности исследовательского этапа научно-исследовательской работы.

Вопросы:

1. Общепринятые правила анализа получаемых экспериментальных данных.
2. Систематизация полученного в экспериментальном этапе материала.
3. Критический анализ полученных данных.

Тема 4: Подготовка отчета по практике.

Цель: изучить особенности формирования отчетной документации по данной тематике.

Вопросы:

1. Составление аналитического отчета.
2. Оформление отчета по производственной практике.

Тема 5: Подведение итогов практики.

Цель занятия: представление результатов практики.

Вопросы:

1. Краткий доклад о проведенной работе (с презентацией).

10. Перечень отчетной документации и требования к ней

При подготовке к зачету студенту необходимо внимательно ознакомиться со списком тем для зачета и изучить весь необходимый теоретический материал используя конспекты лекций, СРП, учебники и учебные пособия из списков основной и дополнительной литературы и литературы для самостоятельного изучения тем. К дате назначенной консультации студенты должны подготовить вопросы по темам, вызывавшим затруднения.

Перечень тем и вопросов для контрольных работ

Базовые правила и принципы проведения научно-исследовательской работы

1. Укажите общепринятые методики получения лабораторного материала.

2. Укажите основные принципы отбора объектов научно-исследовательской работы и мест проведения исследований.
3. Укажите общепринятые методики критического анализа полученных экспериментальных данных.
4. Укажите основные способы предоставления результатов научно-исследовательской работы.
5. Укажите принципы составления схемы эксперимента.
6. Укажите принципы построения алгоритма действий при постановке научного эксперимента в области органической химии.
7. Укажите основные принципы обеспечения безопасности на рабочем месте при проведении научно-исследовательской работы:
 - а) при проведении работы в производственных условиях;
 - б) при проведении работы в лабораторных условиях.
8. Укажите базовые правила оказания первой медицинской помощи.

Перечень тем и вопросов для зачета

1. Принципы определения целей и задач научно-исследовательской работы.
2. Принципы организации научного исследования в области химии.
3. Самостоятельное планирование научных исследований.
4. Методики сбора и получения материала научно-исследовательской работы.
5. Принципы составления схемы эксперимента.
6. Выстраивание алгоритма последовательности действий при проведении экспериментального этапа исследований.
7. Основные принципы и правила проведения критического анализа полученных данных.
8. Основные способы представления отчетных документов научно-исследовательской работы.
9. Безопасность жизнедеятельности при проведении научных исследований.

Перечень отчетной документации:

- оформленные результаты лабораторных исследований;
- оформленные результаты анализа данных, полученных при обработке материалов;
- отчет по выполнению отдельных разделов индивидуальной исследовательской работы;
- итоговый отчет о результатах прохождения практики.

Рабочий график (план) проведения практики

Образец бланка отчета

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой

«__» _____ 2019 г.

Рабочий график проведения практики

№ пп	Период (продолжительность дней)	Мероприятия и виды работ, необходимые для выполнения программы практики
1		
2		
3		
4		
5		

<p>Руководитель практики от ТвГУ</p> <p>_____</p> <p>(должность)</p> <p>_____</p> <p>(Ф.И.О.)</p> <p>«__» _____ 2019 г.</p>	<p>Руководитель практики от профильной организации</p> <p>_____</p> <p>(должность)</p> <p>_____</p> <p>(Ф.И.О.)</p> <p>«__» _____ 2019 г.</p>
---	---

Индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики

Образец бланка отчета

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»
Химико-технологический факультет
Специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Утверждаю
Зав.кафедрой

«___» _____ 2019 г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ
по Производственной практике (научно-исследовательской работе)

Студент(ка) _____
(Ф.И.О.)

___1___ курса

Место прохождения практики: _____

Период прохождения практики: _____

Содержание задания:

- 1.
- 2.
- 3.
-

Руководитель _____
(подпись)

«___» _____ 2019 г.

Студент _____
(подпись)

«___» _____ 2019 г.

Тверь 2019 г.

10. Перечень отчетной документации и требования к ней (включая оценочные материалы)

Образец бланка отчета

Отчет о прохождении Производственной практики (научно-исследовательской работы)

ФИО студента:

Специальность: 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Практика проводилась в период:

Практика проводилась на базе:

Целью Производственной практики (научно-исследовательской работы) является выработка следующих компетенций:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПК-2 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы

Для достижения цели практикантом под контролем руководителя были проведены следующие виды работ:

В ходе практики были получены следующие результаты:

Дата:

Подпись студента

Комментарии руководителя (при желании)

Оценка:

Руководитель практики:

Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

Планируемый образовательный результат	Типовые задания	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания *
<p>УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению</p> <p>УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников</p> <p>УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p> <p>УК-1.5 Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения</p>	<p>1. Для получения <i>n</i>-пропилтолуола в качестве исходных соединений были выбраны толуол, 1-бромпропан и бромид железа (III) в качестве катализатора. После проведения процесса алкилирования было обнаружено, что в реакционной массе целевой продукт содержится в незначительном количестве, основным продуктом оказался его изомер.</p> <p>Объясните полученные результаты эксперимента, приведите механизм реакции, дайте рекомендации для исправления ситуации.</p>	<p>Оценивается: способность критически анализировать объекты и процессы, анализировать ситуацию, устанавливать взаимосвязи, прогнозировать события на основе имеющихся знаний.</p> <p>5 баллов – представлен полный анализ полученных результатов, приведен механизм реакции, объяснены причины получения иного продукта, даны рекомендации по получению целевого продукта.</p> <p>4 балла – представлен анализ полученных результатов, не приведен механизм реакции, предложен вариант получения целевого продукта.</p> <p>3 балла – представлен не полный анализ полученных результатов, не приведен механизм реакции, не предложен вариант получения целевого продукта.</p> <p>2 балла – представлен частичный анализ полученных результатов, допущены серьезные ошибки.</p> <p>1 балл – представлен фрагментарный анализ полученных результатов.</p> <p>0 баллов – анализ полученных результатов не представлен.</p>
<p>УК-2.1 Формулирует на основе поставленной</p> <p>УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и</p>	<p>1. Предложите схему синтеза бромида триэтилдециламмония исходя из третичного амина и алкилгалогенида.</p> <p>Рассчитайте синтез, если необходимо получить 4 г соли, выход реакции составляет 80% от теоретически возможного.</p>	<p>Оценивается: способность планировать и организовывать собственную экспериментальную деятельность по решению поставленной задачи.</p> <p>5 баллов – представлен полный ответ с</p>

<p>возможные сферы их применения</p> <p>УК-2.3 Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости</p> <p>УК-2.4 Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости</p> <p>УК-2.5 Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта</p>	<p>2.Толуол – один из основных ароматических углеводородов, получаемых при переработке нефтехимического и коксохимического сырья. Предложите методы синтеза бензилхлорида, бензойной кислоты и фенола, исходя из толуола.</p>	<p>аргументами.</p> <p>4 балла – ответ полный, допущены ошибки в расчетах.</p> <p>3 балла – ответ частичный, допущены ошибки в схеме реакции/процесса, расчет верный.</p> <p>2 балла – допущены ошибки в схеме синтеза и расчетах.</p> <p>1 балл – представлена только схема синтеза.</p> <p>0 баллов – нет ответа.</p>
<p>ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p>ПК-1.2 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p> <p>ПК-1.3 Готовит объекты исследования</p>	<p>1.Необходимо синтезировать бромистый бутил. Предложите два варианта получения соединения, запишите основную и возможные побочные реакции, укажите требования к чистоте исходных соединений, предложите способы очистки соединений, укажите возможные методы выделения, очистки и идентификации продукта.</p> <p>2.Предложите схему установки для очистки диэтиленгликоля (температура кипения соединения выше 200°C).</p>	<p>Оценивается: способность планировать отдельные стадии исследования, осуществлять выбор средств и методов для решения поставленной задачи.</p> <p>5 баллов – ответ полный, аргументированный.</p> <p>4 балла – в ответе допущены незначительные ошибки/неточности.</p> <p>3 балла – предложен один вариант решения задачи.</p> <p>2 балла – ответ частичный по всем пунктам.</p> <p>1 балл – представлен фрагментарный ответ.</p> <p>0 баллов – анализ полученных результатов не представлен.</p>
<p>ПК-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)</p> <p>ПК-2.2 Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической)</p>	<p>1. Перечислите ведущие отечественные и зарубежные периодические издания, публикующие статьи по тематике индивидуального задания на практике.</p> <p>2. Подготовьте библиографический список публикаций за последние 5 лет по теме индивидуального задания на практике.</p>	<p>Оценивается: способность работать с источниками информации, анализировать и обобщать результаты литературного поиска.</p> <p>5 баллов – ответ исчерпывающий.</p> <p>4 балла – ответ недостаточно полный.</p> <p>3 балла – ответ недостаточно полный, есть</p>

технологии)		неточности. <i>0 баллов</i> – ответ не получен или неверный.
-------------	--	---

* Примечание: максимальное количество баллов за задание указано в качестве примера

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение, необходимое для проведения практики

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература

1. Аналитическая химия. Физико-химические и физические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.И. Мовчан [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013.— 236 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61958.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Трифонова А.Н. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. Учебное пособие/ Трифонова А.Н., Мельситова И.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 161 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24051.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Ким А.М. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А.М. Ким. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 844 с. — 978-5-379-02004-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65281.html>

4. Физико-химические методы анализа. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Г.К. Лупенко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 87 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44698>

б) Дополнительная литература

1.Исмаилова Р.Н. Общая и аналитическая химия [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Исмаилова Р.Н., Ермолаева Е.А., Михайлов О.В.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011.— 116 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61988.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе [Электронный ресурс]: издание второе, переработанное и дополненное. Учебное пособие/ Н.Г. Ярышев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2015.— 196 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58227.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3.Орлова А.М. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. - 230 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48034.html>

4. Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.Г. Ярышев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18633>

5. Физико-химические методы анализа. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Г.К. Лупенко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 87 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44698>

2) Программное обеспечение

а) Лицензионное программное обеспечение

MS Office 365 pro plus – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017;

MS Windows 10 Enterprise – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017;

Google Chrome – бесплатное ПО.

Origin 8.1 Sr2 договор №13918/М4 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»;

ISIS Draw 2.4 Standalone – бесплатное ПО

б) Свободно распространяемое программное обеспечение

использование компьютеров для поддержки излагаемого учебного материала.

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

<http://www.edu.ru/> Федеральный портал «Российское образование»

<http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

1. <http://www.xumuk.ru/>
2. <http://nehudlit.ru/books/subcat283.html>
3. http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/himiya/BIOHIMIYA.html
4. <http://elibrary.ru/>
5. <http://www.medbook.net.ru/23.shtml>
6. <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/kolman/index.htm>

12. Методические материалы для обучающихся по прохождению практики

Методические материалы для изучения отдельных разделов

Часть тем полностью или частично выносятся на самостоятельное изучение студентов. Качество выполнения самостоятельной работы оценивается во время текущего контроля и промежуточной аттестации. Вопросы к данным темам включены в списки вопросов к контрольным работам и к зачету.

Темы и задания для самостоятельной работы

Тема 1. Основные направления научных исследований в области органического синтеза.

Цель: изучить основные направления научных исследований в области органического синтеза.

Задачи:

1. Изучить основные направления научных исследований.
2. Выявить наиболее значимые в научном плане проблемы современной органической химии.

Контрольные вопросы:

1. Укажите основные направления научных исследований в области органического синтеза.
2. Укажите основные направления научных исследований органического синтеза в России.
3. Укажите наиболее значимые проблемы, связанные с органической химией в Тверском регионе.
4. Укажите значение научных исследований для решения значимых проблем.

Тема 2. Основы безопасности в профессиональной деятельности.

Цель: изучить основы безопасности при проведении научных исследований в учреждениях и на химических производствах.

Задачи:

1. Изучить основы безопасности при проведении научных исследований в учреждениях и на химических производствах.

Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте основные принципы безопасности в учреждениях и на химических производствах.
2. Охарактеризуйте основные принципы безопасности в учреждениях и на производствах применительно к собственному (индивидуальному) заданию.

Тема 3. Современные методики получения и анализа исследовательского материала в области химии.

Цель: изучить наиболее распространенные методы получения исследовательского материала в области химии.

Задачи:

1. Изучить наиболее распространенные методики получения исследовательского материала.
2. Рассмотреть возможность использования методов сбора данных для решения задач в области органической химии.

Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте наиболее распространенные методики получения исследовательского материала.
2. Укажите, какие методы сбора материала можно использовать при проведении индивидуального эксперимента (по ранее полученному заданию).

Тема 4. Общепринятые правила анализа полученных в ходе научных исследований данных.

Цель: изучить наиболее распространенные правила анализа полученных в ходе научных исследований данных.

Задачи:

1. Изучить наиболее распространенные правила анализа полученных в ходе научных исследований данных.
2. Определить методы анализа данных для проведения индивидуального научного исследования (по ранее полученному заданию).

Контрольные вопросы:

3. Охарактеризуйте наиболее распространенные правила анализа полученных в ходе научных исследований данных.
4. Укажите, какие методы анализа данных можно использовать при проведении индивидуального эксперимента (по ранее полученному заданию).

Тема 5. Формирование отчета о научно-исследовательской работе.

Цель: изучить основные требования к оформлению отчета о научно-исследовательской работе.

Задачи:

1. Изучить основные требования к оформлению отчета о научно-исследовательской работе.

Контрольные вопросы:

1. Какие основные документы необходимо предоставить по завершении

- сбора данных в ходе экспериментального этапа научно-исследовательской работы?
2. Какие основные документы необходимо предоставить по завершении критического анализа научно-исследовательской работы?
 3. Какие основные требования предъявляются к оформлению отчета о научно-исследовательской работе?

Тема 6. Проведение эксперимента по соответствующему индивидуальному заданию.

Цель: изучить принципы проведения эксперимента по соответствующему индивидуальному заданию.

Задачи:

1. Изучить принципы проведения эксперимента по соответствующему индивидуальному заданию.

Контрольные вопросы:

1. Проведите отбор методик для индивидуального научного исследования (по ранее полученному заданию).
2. Отберите методы анализа для индивидуального научного исследования (по ранее полученному заданию).

Тема 7. Представление результатов научного исследования.

Цель: изучить принципы подготовки результаты проведенной научно-исследовательской работы для общего подведения итогов.

Задачи:

1. Изучить принципы подготовки результаты проведенной научно-исследовательской работы для общего подведения итогов.

Контрольные вопросы:

3. Укажите основные способы предоставления результатов для общего подведения итогов научно-исследовательской работы. В чем их сходство, в чем отличия?

Предоставьте результаты индивидуального научного исследования (по ранее полученному заданию).

13. Материально-техническое обеспечение

Аудитория кафедры аналитической химии № 406, 170002, Твер-	Спектрофотометр СФ-26, весы технические, весы аналитические, компьютеры, сушильный шкаф, центрифуга, полярограф, вольтметр В7-38, мешалки магнит-
--	---

ская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35	ные, рН-метры 410, рефрактометр, вытяжной шкаф, газожидкостной хроматограф, прибор для проведения анализов методом инверсионной вольтамперометрии, кулонометр, лабораторные столы, стулья, химическая посуда, реактивы, потенциостат, установки для титрования, пламенный фотометр, дистиллятор, весы технические, сушильный шкаф, центрифуга, вытяжной шкаф, лабораторные столы, стулья, химическая посуда, реактивы, нагревательная воронка, вакуумный насос, установки для титрования
Аудитория кафедры органической химии № 411, 170002, Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35	Весы лабораторные ВЛ-120 с гирей калибровочной 100гЕ2 Весы лабораторные ВЛТЭ-1100г с гирей калибровочной 1кг F1, лаборатория подготовительная, горелка (M082-06990), спиртовка СЛ с металлической оправой, сушилка для пипеток, шкаф вытяжной, шкаф сушильный
Аудитория кафедры физической химии № 408, 170002, Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35	УФ-спектрометр Specord-VIS M40, ИК-спектрометр Specord-M75, лабораторный фотоэлектрический абсорбиометр-нефелометр ЛМФ-69, рефрактометр ИРФ-454 Б2М, ареометры, спектрофотометр ПромЭкоЛаб ПЭ-5400В, анализатор вольтамперометрический АКВ-07МК, магнитные мешалки, лабораторный кондуктометр Анион 4120, весы аналитические лабораторные ВЛ-120 и ВК-600, весы технические лабораторные ВЛТЭ-1100, дистиллятор UD-1100, сушильный шкаф, вытяжной шкаф, потенциометр постоянного тока, барометр анероид, электрическая плитка, рН-метры 410, стационарный мутномер НАСН 2100NIS, лабораторные столы, стулья, лабораторная химическая посуда, реактивы, доска учебная MS Office 365 pro plus – Акт приема-передачи № 369 от 21 июля 2017

14. Сведения об обновлении программы практики

№п.п.	Обновленный раздел программы практики	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			