

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

САЕ Институт «Умные материалы и технологии»

УТВЕРЖДЕНО:
Директор
И. А. Курзина

Рабочая программа производственной практики

Преддипломная практика

по направлению подготовки

04.04.01 Химия

27.04.05 Инноватика

Направленность (профиль) подготовки:

Молекулярная инженерия

Форма обучения

Очная

Образовательная степень

Магистр

Квалификация

Инженер-исследователь

Год приема

2024

Код практики в учебном плане: Б2.О.02.03 (Пд)

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
И.А. Курзина

Председатель УМК
Г.А. Воронова

1. Цель практики

Целью производственной практики является развитие обучающимися профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности посредством выполнения теоретического и практического научного исследования по теме выпускной квалификационной работы (ВКР).

2. Задачи практики

– развитие профессионального научно-исследовательского мышления магистрантов, формирование четкого представления об основных профессиональных задачах и способах их решения (БК-2, ПК-2);

– развитие способности самостоятельной постановки профессиональных задач, планирования научно-исследовательской работы и выполнения исследований при решении профессиональных задач с использованием современного физико-химического оборудования и вычислительных средств (ОПК-1, ОПК-2, ПК-1);

– совершенствование интеллектуальных и творческих способностей в процессе работы по теме научного исследования, развитие навыков публичного представления результатов проведенных исследований и грамотного и аргументированного изложения своей точки зрения (БК-2, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2).

3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к Блоку 2 «Практика».

Практика относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по практике

Семестр 4, зачет с оценкой.

5. Входные требования для освоения практики

Для успешного освоения практики требуются результаты обучения по следующим дисциплинам образовательной программы магистратуры «Молекулярная инженерия» по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнологии.

6. Способы и формы проведения практики

Практика проводится на базе ТГУ или на базе компаний-партнеров. Способы проведения: стационарная, выездная (АО «Органика», ООО «Новохим», ООО «Солагифт, Томский НИМЦ).

Форма проведения: путем чередования с реализацией иных компонентов ОПОП в соответствии с календарным графиком и учебным планом.

7. Объем и продолжительность практики

Объем практики составляет 15 зачётных единицы, 540 часа, из которых:

– иная контактная работа: 300 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

Практика проводится в форме практической подготовки.

Продолжительность практики составляет 8 недель.

8. Планируемые результаты практики

ИУК-1.1. Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику.

ИУК-2.1. Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость.

ИУК-2.2. Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом

имеющихся ресурсов и ограничений.

ИУК-2.3. Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами

ИОПК-1.1. Анализирует и обобщает фундаментальные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области.

ИОПК-1.2. Применяет фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области.

ИОПК-4.1. Применяет современные инструментальные методы и технологии исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности

ИОПК 5.1. Планирует проведение эксперимента

ИОПК 5.2. Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, анализирует, обобщает и интерпретирует полученные экспериментальные данные

ИОПК 6.1. Применяет подходы по разработке инновационных решений в научной и производственной сферах биотехнологии

ИОПК-7.1. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языках.

ИОПК-7.2. Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языках.

ИОПК-7.3. Владеет основными коммуникативными приемами делового общения в профессиональной среде, грамотно и аргументированно излагает свою точку зрения

ИОПК 8.1. Разрабатывает составные части регламентирующей и регистрирующей документацию технологических процессов

ИОПК 8.2. Проводит поиск, анализирует, обобщает результаты патентного поиска и готовит материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности по тематике исследовательской работы

ИПК-1.1. Разрабатывает стратегию научных исследований, составляет общий план и детальные планы отдельных стадий.

ИПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современных биотехнологий, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов.

ИПК-1.3. Использует современное оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования, применяя взаимодополняющие методы исследования

9. Содержание практики

Этапы практики	Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Часы всего (в т.ч. контактные)
1. Организационный	1. Проведение собрания по организации практики: – знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формами отчетности по практике (программой практики); – знакомство с графиком проведения практики; – подготовка дневников практиканта. 2. Инструктаж по технике безопасности при переезде к месту прохождения практики (при выезде в другой населенный пункт).	4 (4)
2. Ознакомительный	1. Знакомство с правилами внутреннего распорядка и иными локальными нормативными актами ТГУ / профильной организации.	10 (10)

	2. Инструктаж по технике безопасности и охране труда, соблюдению правил противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов в ТГУ / профильной организации.	
3. Проектный	1. Работа с источниками научно-технической информации по тематике ВКР. 2. Проведение самостоятельного научного исследования, обработка полученных результатов, формулировка выводов 3. Подготовка и оформление полученных данных для публикации.	486 (266)
4. Аналитический	Оформление магистерской диссертации	20 (10)
5. Заключительный	1. Подготовка отчета и подготовка материалов, необходимых для его защиты (презентация, методическая разработка и т.д.). 2. Защита отчета по итогам практики.	20 (10)
	ИТОГО:	540 (300)

10. Формы отчетности по практике

По итогам прохождения практики обучающиеся в срок до завершения периода практики по календарному графику предоставляют руководителю практики от ТГУ:

- заполненный дневник практики;
- отчет о прохождении практики.

Текущий контроль осуществляется научным руководителем в виде устного собеседования с магистрантом, а также в результате предоставления собранных материалов на электронных и / или бумажных носителях.

11. Организация промежуточной аттестации обучающихся

11.1 Порядок и форма проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой путем публичной защиты обучающимися индивидуальных отчетов о прохождении практики на заседании Академического совета в конце семестра.

11.2 Процедура оценивания результатов обучения

Оценка сформированности результатов обучения осуществляется руководителем практики на основе анализа предоставленных отчетных документов, выступления обучающегося и его ответов на вопросы. При выставлении оценки приоритетной является оценка научного руководителя.

11.3 Критерии оценивания результатов обучения

Результаты прохождения практики определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Результатом аттестации по преддипломной практики является решение о допуске магистранта к защите ВКР.

Оценка **«отлично»**: выполнение программы практики на высоком уровне с проявлением самостоятельности, инициативы, своевременное представление результатов согласно плану практики. Студент допущен к защите ВКР.

Оценка **«хорошо»**: полное выполнение программы практики, допущение незначительных недочетов, которые исправляются без выполнения дополнительных исследований. Студент допущен к защите ВКР.

Оценка **«удовлетворительно»**: выполнение программы практики, допущение ошибок, которые исправляются без выполнения дополнительных исследований,

несвоевременное представление результатов согласно плану практики. Студент допущен к защите ВКР.

Оценка **«неудовлетворительно»**: невыполнение программы практики, ошибки нельзя исправить без выполнения дополнительных исследований и / или не представление результатов. Студент не допущен к защите ВКР.

12. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по практике в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=22146>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по практике.

Основной отчетной документацией по итогам преддипломной практики является презентация по теме исследования.

Оценочные средства по результатам преддипломной практики включают в себя вопросы по обоснованию выбора темы научно-исследовательской работы, обзору научной литературы и выводам из него, особенностям методик получения данных и их обработки, задаваемые магистрантам в ходе доклада на заседании кафедры или обсуждения результатов с научным руководителем.

Содержание основных вопросов:

1. Характеристика объекта исследования.
 2. Применяемые методы проведения исследований.
 3. Применяемые экспериментальная аппаратура или математические прикладные пакеты.
 4. Работа с научное, технической или технологической литературой.
 5. Методы исследования для решения поставленной задачи.
 6. Содержание научных исследований.
 7. Основные результаты выполненной научно-исследовательской деятельности.
- Конкретный перечень вопросов определяется темой научного исследования.

13. Перечень рекомендованной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Современные методы исследования материалов и нанотехнологий : учебное пособие / [М. А. Бубенчиков, Е. Э. Газиева, А. О. Гафуров и др. ; под ред. В. И. Сырямкина] ; Том. гос. ун-т. - Томск : Изд-во Том. ун-та, 2010.

– Теоретическая и практическая иммунология: [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Ветеринария" / М. Ш. Азаев, О. П. Колесникова, В. Н. Кисленко и др.]. - Санкт-Петербург [и др.] Лань, 2015. - 313 с.: рис., табл.-(Учебники для вузов. Специальная литература).

– Койко Р. Иммунология: [учебное пособие для системы послевузовского образования врачей] / Р. Койко, Д. Санюайн, Э. Бенджамини ; пер. с англ. под ред. Н. Б. Серебряной. - М. СПб. : Академия : Филол. фак. СибГУ, 2008. - 365 с.: ил.

– Ярилин А.А. Иммунология: учебник. М.: F'ЭОТАР-Медиа, 2010. 752 с.

– Полимеры в биологии и медицине / под ред. М. Дженкинса. – М. : Научный мир, 2011. – 256с.

– Биоконпозиты на основе кальцийфосфатных покрытий, наноструктурных и ультрамелкозернистых биоинертных металлов, их биосовместимость и биодеградация / [Ю. П. Шаркеев, С. Г. Псахье, Е. В. Легостаева и др.] ; отв. ред. Н. З. Ляхов ; СибГМУ ; ТПУ [и др.]. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2014.

– Бёккер Ю. Хроматография. Инструментальная аналитика: методы хроматографии и капиллярного электрофореза, М.: Техносфера, 2009

– Аналитическая химия. Методы идентификации и определения веществ / Булатов М. И., Ганеев А. А., Дробышев А. И., Ермаков С. С., Калинин И. П., Москвин Л. Н.,

Немец В. М., Семенов В. Г., Чижик В. И., Якимова Н. М. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань. - 584 с.

– Аналитическая химия : учебник / Вершинин В. И., Власова И. В., Никифорова И. А. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань. - 428 с.

– Аналитическая химия: химические методы анализа / Власова Е. Г., Жуков А. Ф., Колосова И. Ф., Комарова К. А. - Москва : Лаборатория знаний. - 467 с.

– Аналитическая химия / Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 394 с.

б) дополнительная литература:

– Коротченко Н. М. Лабораторный практикум по курсу "Современный неорганический синтез". СВЧ-синтез веществ и материалов. Фосфаты кальция : учебно-методическое пособие / Н. М. Коротченко, Л. А. Рассказова ; Нац. исслед. Том. гос. ун-т, Каф. неорганической химии. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2015.

– Технические методы диагностики биоматериалов : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Биотехнические системы и технологии"] / Е. П. Попечителей, Старый Оскол : ТНТ, 2014, – 315с.

– Спектральные методы анализа. Практическое руководство / Васильева В. И., Стоянова О. Ф., Шкутина И. В., Карпов С. И. - Санкт-Петербург : Лань. - 416 с.

– Спектроскопия в органической химии. Сборник задач : Учеб. пособие для вузов / Миронов В.А., Янковский С.А. – М.:Химия, 1985. – 232 с.

– Основы аналитической химии. Теоретические основы. Количественный анализ / Крешков А.П. – М: Химия, 1971. – 456 с.

– Применение УФ-, ИК- и ЯМР-спектроскопии в органической химии. Для вузов. / Казицына Л.А., Куплетская Н.Б. – М: Высшая школа, 1971. – 264 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– Подборка учебной литературы на сайте ЛФХМА ТГУ: http://lpcma.tsu.ru/ru/knowledge_base

– Государственная фармакопея XIV издание: <https://femb.ru/record/pharmacopea14>

– База данных PubMed www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

Ресурсы сети Интернет:

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

14. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

15. Материально-техническая база проведения практики

Аудитории для проведения индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

16. Информация о разработчиках

Курзина Ирина Александровна, зав. кафедрой ПСФиМХ ХФ ТГУ, профессор.