

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

САЕ: Институт Биомедицины
Автономная магистерская программа

Аннотированная программа производственной практики

Преддипломная практика

Направление подготовки
04.04.01 Химия

Профиль подготовки
научно-исследовательский, научно-педагогический

Магистерская программа
Трансляционные химические и биомедицинские технологии

Квалификация (степень) выпускника
магистр

Форма обучения
очная

Томск – 2016

1. Код и наименование дисциплины: Б.2.П.4. Преддипломная практика

2. Целью преддипломной практики является развитие профессиональных компетенций в рамках научно-исследовательской деятельности посредством выполнения теоретического и практического научного исследования по теме выпускной квалификационной работы (ВКР).

3. Способы проведения практики: стационарная или выездная

4. Формы проведения практики осуществляется в форме исследовательского проекта, выполняемого магистрантами в рамках утвержденной темы ВКР. Тема исследовательского проекта может быть определена и как самостоятельная часть научно-исследовательской работы, выполняемой в рамках научного направления.

Места и сроки проведения НИР проводится на базе подразделений Университета или на базе подразделений организаций-партнеров, в научно-исследовательских лабораториях, связанных с темой магистерской диссертации или в ведущих отечественных и зарубежных научных центрах.

Сроки выполнения преддипломной практики: 2 год обучения, 4 семестр.

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

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения)	Планируемые результаты при выполнении НИР
ОПК-1, III уровень способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	З (ОПК-1) – III Знать наиболее актуальные направления исследований в современной теоретической и экспериментальной химии по теме ВКР, специфику и методы научного исследования, У (ОПК-1) – III Уметь приобретать систематические теоретические и практические знания по теме ВКР, анализировать возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных теорий, осмысливать и делать обоснованные выводы из научной и учебной литературы. В (ОПК-1) – III Владеть навыками научного анализа и методологией научного подхода в научно-исследовательской и практической деятельности с применением информационных и инновационных технологий

<p>ОПК-5, III уровень Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>У (ОПК-5) – III Уметь формировать единое ценностное пространство корпоративной культуры, согласовывая культурные, конфессиональные и этнические различия сотрудников, воздействовать на коллектив с целью мотивации к выполнению поставленных задач В (ОПК-5) – III</p>
	<p>Владеть навыками лидерства в группе, методами психологического воздействия на коллектив с целью мотивации к выполнению поставленных задач</p>
<p>ПК-1, III уровень Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты</p>	<p>З (ПК-1) – III Знать принципы проведения научных исследований в выбранной области химии. У (ПК-1) – III Уметь выделять и сформулировать основные цели научных исследований, применять экспериментальные и расчетно-теоретические методы в выбранной области химии В (ПК-1) – III Владеть методами разработки стратегий исследований в выбранной области химии, навыками исследований с помощью современного физико-химического оборудования и информационных технологий</p>
<p>ПК-2, III уровень Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии</p>	<p>В (ПК-2) – III Владеть навыками самостоятельного планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов, используя достижения современной химической науки</p>
<p>ПК-3, III уровень Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований</p>	<p>У (ПК-3) – III Уметь самостоятельно использовать современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии, применяя взаимодополняющие методы исследования</p>
<p>ПК-4, III уровень Способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)</p>	<p>У (ПК-4) – III Уметь самостоятельно оформлять и представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада В (ПК-4) – III Владеть навыками планирования, подготовки, проведения научных исследований, анализа полученных данных и формулировки выводов, публичного представления результатов проведенных исследований и грамотного и аргументированного изложения своей точки зрения.</p>

7. **Объем преддипломной практики** составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

8. **Продолжительность преддипломной практики** 8 недель на 2-м году обучения, 4 семестр.

9. Содержание преддипломной практики

Содержание преддипломной практики определяется руководителем основной образовательной программы отражается в индивидуальном задании магистрантов. При этом предполагается преемственность в выполнении заданий научно-исследовательской работы при выполнении преддипломной практике с последующим выходом на защиту магистерской диссертации.

9.1. Распределение по видам деятельности

№ п/п	Разделы преддипломной практики	Виды преддипломной практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)*			Формы текущего контроля
		Всего	Контактная работа	Самостоятельная работа	
1	Организационно-подготовительный этап.	20	15	5	Обсуждение с научным руководителем
2	Работа с источниками научно-технической информации по тематике ВКР	70	10	60	Обсуждение с научным руководителем
3	Проведение самостоятельного научного исследования, обработка полученных результатов, формулировка выводов,	134	34	100	Обсуждение с научным руководителем и/или на семинарах научной группы. Доклад на научном кафедральном заседании и/или выступление на научной конференции, подготовка и публикация тезисов докладов и научных статей.
4	Оформление магистерской диссертации, публичная защита результатов практики (предзащита магистерской диссертации)	100	10	90	Допуск к защите ВКР
	Всего:	324	69	255	

Примечание.

**Соотношение трудоемкости в часах по разделам может изменяться научным руководителем в зависимости от целей и задач преддипломной практики*

9.2. Содержание практики

Постановка и корректировка научной проблемы, решаемой в магистерской диссертации
Анализ и обобщение результатов, полученных при выполнении НИР в семестре.
Формулирование научной проблемы, решаемой в магистерской диссертации. Детальное формулирование этапов индивидуального задания в соответствии с темой ВКР.

Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

Работа с источниками научно-технической информации по тематике НИР

Методы поиска научно-технической информации: использование библиотечных каталогов, электронных баз данных. Изучение степени научной разработанности проблемы и её актуальности.

Обзор и анализ литературных источников по теме магистерской диссертации: корректировка аналитического литературного обзора по теме магистерской диссертации, основанного на актуальных научно-исследовательских публикациях, патентном поиске и содержащий сравнительный анализ основных результатов и положений, полученных в области проводимого исследования.

Проведение самостоятельного научного исследования

Практическая часть исследований. Знакомство и освоение навыков работы на необходимом физико-химическом оборудовании. Подготовка материалов, необходимых химических реактивов и оборудования. Этапы и методики проведения теоретических, экспериментальных исследований или компьютерного моделирования. Параметры, контролируемые при исследованиях. Обработка результатов исследований и их анализ. Выступление на научных конференциях, конкурсах научно-исследовательских работ, подготовка и публикация тезисов докладов и научных статей.

Оформление магистерской диссертации

Изложение результатов теоретического и экспериментального научного исследования, выполненного во время преддипломной практики, в письменной форме, грамотным научным языком, без орфографических и стилистических ошибок, содержащим список используемых литературных источников. Правила оформления приведены на сайте НБ ТГУ www.lib.tsu.ru. Публичная защита результатов практики (предзащита магистерской диссертации), сопровождаемая наглядно-иллюстративным материалом, оформленном в виде мультимедиа презентации.

10. Формы отчетности по практике

Оценка результатов работы организуется как контроль со стороны руководителя основной образовательной программы, так и научного руководителя магистранта.

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

Промежуточная аттестация производится на заседании Академического совета в конце семестра. Магистрант представляет доклад, содержащий основные результаты

научных исследований, на основании которого выставляется зачет с оценкой. При выставлении оценки приоритетной является оценка научного руководителя.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

11.1. Печатные издания: основная и дополнительная литература по теме научного исследования.

11.2. Периодическая литература: оригинальные статьи и монографии по тематике работы, рекомендованные научным руководителем.

11.3. Интернет-ресурсы

1. <http://www.lib.tsu.ru/> – Научная библиотека ТГУ
2. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
3. <http://www.diss.rsl.ru/> – Электронная библиотека диссертаций РГБ
4. <http://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека
5. <http://www.ebscohost.com/academic/inspec> – База данных INSPEC - Information Service for Physics, Electronics and Computing
6. <http://onlinelibrary.wiley.com/> – Журналы издательства Wiley
7. <http://www.sciencemag.org/> – SCIENCE (AAAS)
8. <http://www.springer.com/chemistry/analytical+chemistry> – Журнал по аналитической химии «Analytical chemistry» (USA)
9. <http://www.journals.elsevier.com/talanta> – Журнал по аналитической химии «Talanta»
10. <http://www.sciencedirect.com/science/journal/01676369> – Журналы по аналитической химии
11. <http://www.intuit.ru/department/calculate/cqcomp/> – Интернет-Университет Информационных Технологий

12. Материально-техническое обеспечение практики

□ Томский государственный университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом магистранта.

□ Для проведения учебных занятий и научно-исследовательской работы магистранты, обучающиеся по направлению 04.04.01 «Химия» могут использовать материальную базу химического факультета, Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук» (Томский НИМЦ), лабораторией полимеров и композиционных материалов НИ ТГУ, ЦКП лаборатории каталитических исследований и других научно-образовательных центров и центров коллективного пользования ТГУ, Сибирского физико-технического института ТГУ, института химии

нефти СО РАН, компьютерный класс, оснащенный мультимедийным комплексом, включающим интерактивную доску, компьютер и проектор.

□ При выполнении НИР может быть использовано следующее научное и учебно-лабораторное оборудование:

№ п/п	Наименование, модель и т.д. оборудования	Предназначение	Изготовитель и год выпуска
Оборудование для культуральных работ			
1	Портативный счетчик клеток Scepter 2,0	Будет использоваться для подсчета клеток крови у обследуемых обучающихся и работников ТГУ	Millipore, заводской номер АН01УОНЕ, инвентарный номер 3400008367
2	Шкаф биологической опасности Herasafe KS	Будет использоваться для работы с кровью обследуемых обучающихся и работников ТГУ.	ThermoElectron, заводской номер 41563573, инвентарный номер 3400008341
3	СО2 инкубатор с СО2 средой MCO-18AC	Инкубирование культур клеток	Sanyo, заводской номер 12110237, инвентарный номер 3400007769
4	Штатив MACS Multistand	Хранение пробирок с кровью обследуемых обучающихся и работников ТГУ	MiltenyiBiotech, заводской номер 00640, инвентарный номер 3400007779
5	Сепаратор QuadroMACS	Оборудование в составе необходимых приборов для тестирования маркеров у обследуемых обучающихся и работников ТГУ.	MiltenyiBiotech, заводской номер отсутствует, инвентарный номер 3400007778
7.	УФ-комплект для MCO-19AIC	Будет использоваться для стерилизации воздуха в помещении для проведения тестирования маркеров у обследуемых обучающихся и работников ТГУ.	
8.	СО2 инкубатор	Инкубирование культур клеток	Sanyo
9.	Ламинарный шкаф	Стерильная работа с культурами клеток	LamSystems

10.	Световой микроскоп Primo Star	Микроскопирование культур клеток для подсчета клеток	CarlZeiss, Германия 2012
11.	Инвертированный микроскоп	Микроскопирование культур для оценки морфологии клеток	Биомед, Россия 2006
Оборудование для молекулярно-патологических исследований			
1.	Автомат гистологический для автоматической проводки тканей АГТ-11		Физмедприбор, Россия
2.	Водяная баня	Фиксация опухолевого материала	SLEE MedicalGmbH, Германия, 2008
3.	Держатель предметных стекол с капиллярными промежутками	Фиксация опухолевого материала	Dako, Дания
4.	Контейнер для инкубации (демаскировки)	Фиксация опухолевого материала	Dako, Дания
5.	Саный микротом	Подготовка ультратонких срезов опухолевого материала	SLEE MedicalGmbH, Германия
6.	КриотомMісrom HM 525	Подготовка ультратонких срезов опухолевого материала	ThermoScientific, США
7.	Световой микроскоп «AxioScore A1»	Проведение морфологического анализа	CarlZeiss, Германия
8.	Флуоресцентный микроскоп «AxioStarplus»	Проведение флуорисцентного анализа	CarlZeiss, Германия
9.	Лазерный микродиссектор	изоляция морфологических структур из срезов опухолевой ткани	CarlZeiss, Германия, 2010
10.	Стереоскопический микроскоп МБС-9	Проведение макродиссекции клеток	
11.	Исследовательский микроскоп Axio Imager	Микроскопическое исследование в проходящем свете, поляризованном свете, исследование флуоресценции	CarlZeiss, Германия, 2015
12.	Микроскопы, один с поляризатором и фотонасадкой	Проведение микроскопического исследования	CarlZeiss, Германия, 2010г
13.	Программа для морфометрии ZEN	Проведение морфологическоанализа	CarlZeiss, Германия 2015
14.	Гистопроектор	Гистологическая проводка тканей	ThermoScientific, 2011
15.	Механический ротационный микротом	Подготовка	ThermoScientific,

		гистологических срезов тканей сердца	2010
16.	Водяная баня	Высокотемпературная демаскировка антигенов	SheLab, 2010
17.	Термостаты 2 шт Т80	Подготовка срезов к депарафинизации.	Россия
Оборудование для молекулярно-генетических исследований			
1.	Система детекции генетической амплификации в режиме реального времени Rotor-Gene 6000	Исследование экспрессии генов в клетках организма человека	CorbettLifeScience, Австралия, 2008
2.	Система детекции генетической амплификации в режиме реального времени CFX96	Исследование экспрессии генов в клетках организма человека	Bio-Rad, США, 2009
3.	Система автоматического электрофореза 2200 TapeStation	Изучение качества нуклеиновых кислот	Agilent, США, 2012
4.	Миницентрифуга-вortex Microspin FV-2400	Центрифугирование образцов	BioSanltd, Латвия, 2009
5.	Микротермостат Термит	Термостатирование образцов	ДНК-технология, Россия, 2007
6.	Центрифуга с охлаждением Eppendorf 5415R	Центрифугирование образцов	Eppendorf AG, Германия, 2008
7.	Спектрофотометр ND-1000	Оценка концентрации нуклеиновых кислот	ThermoScientific, США, 2007
8.	ПЦР-бокс BioSan	Постановка полимеразной цепной реакции	BioSanltd, Латвия, 2010
9.	ПЦР-бокс	Постановка полимеразной цепной реакции	АМС-МЗМО, Россия, 2006
10.	2 вытяжных бокса	Выделение нуклеиновых кислот	АМС-МЗМО, Россия, 2010
Оборудование для иммунологических исследований			
1	Проточный цитофлуориметр FACScan to II	Имунофенотипирование клеток	Becton Dickinson & Co США 2010
2	Имуноферментный ридер Infinite F50	Имуноферментный анализ	
4	Проточный цитофлуориметр FACS CALIBUR	Имунофенотипирование клеток	Becton Dickinson & Co США, 2005
5	Магнитный сепаратор клеток MidiMACS	Выделение целевой популяции клеток	США, 2007
6	Агрегометр AggRAM	Изучение агрегации тромбоцитов	Германия, 2010
7	Селективный биохимический анализатор Konelab 60i	Оценка современных биомаркеров, определение	

		ангиогенных факторов роста, медиаторов повреждения эндотелия	
8	Автоматический коагулометр АС 4	Оценка системы гемостаза	
9	Микроскоп бинокулярный люминесцентный	Микроскопический анализ клеток крови	2010
5. Общелабораторное оборудование			
1	2 низкотемпературны холодильника	Хранение биологического материала	SanyoScientific, USA
2.	Микродозаторы для дозирования микрообъемов жидкостей	Дозирование жидкостей, биологических образцов	Eppendorf AG, Германия
3	Весы аналитические AUX120	взвешивание	SHIMADZU, Япония, 2013
4	Мешалка магнитная с подогревом ИКАС-MAGHS 4		ИКА, Germany, 2013
Аналитическое оборудование			
1	ВЭЖХ/МС/МС на базе хроматографа UltiMate 3000 (Dionex, США) тройного квадрупольного масс-спектрометра API 2000 (AB Sciex, США-Канада)	качественная и количественная идентификация исследуемого вещества	Dionex, США
	Атомно-эмиссионный спектрометр с микроволновой плазмой Agilent 4100 MP-AES	элементный (качественный и количественный) анализ	Agilent, США
	Спектрофотометр UV-1800	изучение строения и состава вещества, качественный и количественный анализ	SHIMADZU, Япония
	Лабораторный рН-метр	измерение рН уровня среды	ИТАН, Россия
Оборудование для синтеза органических веществ			
1	Роторный испаритель HeidolphValue	синтез мономеров полилактида	Heidolph, Germany 2013г
2	Реактор Syrris Globe	получение композиционных материалов, синтез органических веществ	Syrris, Great Britain, 2014
Лаборатория полимерных и композиционных материалов ТГУ.			
1	Лабораторные весы AND HR-250AZG	Взвешивание	A&D
2	Лабораторные весы Shimadzu AUX-120	Взвешивание	Shimadzu
3	Вакуум-сушильный шкаф LT-VO/20	Вакуумная сушка образцов	Labtex
4	Реактор BUCHI GLASSUSTER	Синтез органических соединений, полимеров	Buchi
5	Реактор GLOBE SYRRIS	Синтез органических соединений, полимеров	Globe
6	Ротационный испаритель HeidolphHei-	Синтез и очистка	Heidolph

	VarAdvantage	органических соединений и полимеров, мономеров	
7	Ротационный испаритель HeidolphHei-VapValue	Синтез и очистка органических соединений и полимеров	Heidolph
8	Лабораторный криостат Термекс КРИО-ВТ11	Синтез органических соединений, полимеров	Термекс
9	Лабораторный термостат Термекс ВТ	Синтез органических соединений, полимеров	Термекс
10	Колбонагреватель LOIP LH-250	Синтез и очистка органических соединений	ЛОИП
11	Вакуумный мембранный насос LABOPORT SD	Синтез и очистка органических соединений при пониженном давлении, сушка образцов в вакууме	KNF
12	Вакуумный мембранный насос HeidolphRotavacValveTec	Синтез и очистка органических соединений при пониженном давлении, сушка образцов в вакууме	Heidolph
13	Вакуумный мембранный насос BuchiVacuumPumpV-700 с вакуум-контроллером	Синтез и очистка органических соединений при пониженном давлении, сушка образцов в вакууме	Buchi
14	Магнитная мешалка с подогревом ИКА С-MAGHS 4	Приготовление растворов, синтез химических соединений	ИКА
15	pH-метр АНИОН 4100	Количественный анализ неорганических и органических соединений	ИНФРАСПАК-АНАЛИТ
16	Настольная центрифуга Sigma 2-16P	Центрифугирование суспензий	Sigma

13. Автор программы: Курзина Ирина Александровна, д-р физ.-мат. наук, профессор, руководитель ООП «Трансляционные химические и биомедицинские технологии».