

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РФ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Аннотированные программы практик

Ознакомительная практика. Введение в специальность

Научно-исследовательская работа

Преддипломная практика

Направление подготовки 04.03.01 Химия

Основная образовательная программа «Химия»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения очная

1. Код и наименование дисциплины: Б2.В.У.1. Ознакомительная практика. Введение в специальность.

2. Цель учебной практики: ознакомление обучающихся с тематикой и организацией научных исследований, проводимых в научно-исследовательских лабораториях кафедр химического факультета, научно-исследовательских институтов СО РАН; закрепление теоретических знаний и приобретение обучающимися первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; накопление и анализ материалов для подготовки к выбору профиля/специализации обучения.

3. Задачи учебной практики формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых при подготовке обучающихся к профессиональной деятельности:

- познакомиться с деятельностью предприятий химической промышленности Томской области, научно исследовательскими институтами СО РАН, со спецификой работы специалистов-химиков на этих предприятиях, с химическими задачами, решаемыми в этих организациях и перспективами их развития;
- осознанно подойти в дальнейшем к выбору профиля обучения.
- ознакомление с материальной базой научно-исследовательских лабораторий профильных кафедр химического факультета;
- приобретение навыков использования теоретических знаний, практических умений, полученных в ходе обучения, методов научно-технического творчества для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью;
- ознакомление с вопросами организации и охраны труда.

4. Место учебной практики в структуре ООП

Учебная практика (Б2.В.У.1.) относится к вариативной части блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа» учебного плана бакалавриата. Учебная практика представляет собой вид занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. В процессе прохождения практики студенты должны сформировать первоначальные профессиональные навыки научно-исследовательской деятельности.

4. Способы проведения производственной практики

Учебная практика проводится в форме ознакомительных лекций и групповых экскурсий (1 семестр), а также в виде практической работы в лабораториях кафедр химического

факультета, где у студентов должны быть сформированы первоначальные навыки самостоятельной научно-исследовательской работы (2 семестр).

5. Формы проведения производственной практики: лабораторная, заводская. При этом осуществляется общее ознакомление с предприятием или производством, организацией его структуры и комплексного управления. Здесь студент знакомится со структурой основных отделов и лабораторий предприятия, устанавливает их взаимосвязь, знакомится с основными задачами и методами их решения. Ознакомление с предприятием также включает в себя изучение его истории и перспектив развития.

6. Места и сроки проведения производственной практики: Учебная практика проводится на 1 году обучения, в 1-2 семестрах. Базами проведения учебной практики являются: научно-исследовательские лаборатории кафедр химического факультета НИ ТГУ, лаборатории научно-исследовательского института Химии нефти ТФ СО АН РФ, крупные производственные предприятия (Томский нефтехимический комбинат, Сибирский химический комбинат, Химфарм завод, и др.), а также предприятия, занимающиеся природоохранной деятельностью.

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

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения)	Планируемые результаты при выполнении ПП
Первый уровень (пороговый) (ОПК-5) – I способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5)	У (ОПК-1) – I Уметь: использовать первичные методы поиска и обработки научной информации при решении поставленной задачи З (ОПК-5) – I Знать: основные тенденции развития современной химической науки.
Первый уровень (пороговый) (ПК-1) – I способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам (ПК-1)	З (ПК-1) – I Знать: где и как искать научную информацию. У (ПК-1) – I Уметь: Уметь применять методы анализа и исследования для решения поставленной задачи по стандартным методикам З (ПК-1) – I Знать: иметь представление о современных физико-химических методах исследования.
Первый уровень (пороговый) (ПК-2) – I	У (ПК-2) – I Уметь:

владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований (ПК-2)	использовать на практике приемы проведения основных химических операций
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

8. Объем учебной практики составляет 2 зачетных единицы (72 часа).

9. Продолжительность учебной практики составляет 72 академических часа в 1-2 семестрах.

10. Содержание и распределение по видам деятельности учебной практики

Содержание учебной практики определяется руководителем основной образовательной программы. При этом предполагается по итогам практики формирование компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности.

10.1. Распределение по видам деятельности

№ п/п	Разделы практики	Виды практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)*			Формы текущего контроля
		Всего	Контакт-ная работа	Самостоятельная работа	
1	Ознакомительный этап, включающий вводные лекции по основным направлениям научно-исследовательских работ, проводимых на кафедрах и в научных лабораториях химического факультета, экскурсии на предприятия города Томска.	20	16	4	Собеседование с руководителем УП от ТГУ, Написание эссе «Химический факультет для меня это ...»
2	Научно-исследовательский этап, заключающийся в получении первичных навыков научно-	44	36	8	Собеседование с руководителем УП, допуск к работе, обсуждение результатов

	исследовательской работы.				
3	Заключительный этап	8	4	4	Защита курсовой работы (устный доклад и/или реферат)
	Всего:	72	56	16	

Примечание.

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

11. Формы отчетности по учебной практике

Форма аттестации результатов практики в соответствии с учебным планом бакалавриата – **зачет**. Основной формой отчетности по практике является письменный *отчет в виде курсовой работы*, позволяющий студенту обобщить свои знания, умения и навыки, приобретенные за время ее прохождения.

Промежуточная аттестация производится на заседании кафедры или на научной студенческой конференции в конце учебного года. Студент представляет доклад, содержащий основные результаты учебной практики. Аттестация по итогам учебной практики проводится на основании: защиты результатов практики, отчета по практике.

1. Код и наименование дисциплины: Б2.В.Н.1 Научно-исследовательская работа.

2. Целью научно-исследовательской работы (НИР) является интеграция образовательного процесса с развитием профессиональной сферы деятельности для обеспечения формирования у бакалавров научно-исследовательских компетенций и необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений и навыков научно-исследовательской деятельности

3. Задачами НИР являются:

- развитие профессионального научно-исследовательского мышления бакалавров, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах и способах их решения;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и профессионального мастерства;
- формирование умения самостоятельной постановки профессиональных задач, планирования научно-исследовательской работы и выполнения исследований при решении профессиональных задач с использованием современного физико-химического оборудования и вычислительных средств;
- формирование умения проведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
- формирование умения обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных с привлечением современных информационных технологий;
- приобретение навыков публичного представления результатов проведенных исследований и грамотного и аргументированного изложения своей точки зрения

4. Место НИР в структуре ООП бакалавриата: практика «Научно-исследовательская работа в семестре» относится к вариативной части блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа» учебного плана бакалавриата.

5. Способы проведения НИР: стационарная, проводится параллельно с аудиторными занятиями.

6. Формы проведения НИР осуществляется в форме исследовательского проекта, выполняемого студентами в рамках утвержденной темы научного исследования. Тема исследовательского проекта может быть определена и как самостоятельная часть научно-исследовательской работы, выполняемой в рамках научного направления выпускающей кафедры.

Общее руководство научно-исследовательской работой осуществляется руководителем основной образовательной программы. Каждый студент закреплен за научным руководителем, который назначается выпускающей кафедрой. Руководителем практики является научный руководитель студента.

Задание определяется научным руководителем. Задание должно содержать четкую формулировку намечаемых целей и ожидаемых результатов.

Научно-исследовательская работа организуется в соответствии с логикой работы над курсовой работой или выпускной квалификационной работой: выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; подбор и изучение литературы по проблеме; формулирование рабочей гипотезы; выбор методов исследования; составление плана работ; проведение запланированных

исследований; анализ полученных данных; оформление результатов исследования.

7. Места и сроки проведения НИР проводится на кафедре, отвечающей за подготовку студентов по выбранной ими специализации, в научно-исследовательских лабораториях, связанных с темой НИР.

Сроки выполнения НИР четко не устанавливаются. Она проводится параллельно с аудиторными занятиями в течение всего периода обучения, начиная с первого курса – в виде ознакомительной учебной практики, и заканчивая на 4 курсе в виде ВКР.

8. 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
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>З (ОК-7) – I <i>знать:</i> содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности;</p> <p>У (ОК-7) – I <i>уметь:</i> планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности;</p> <p>У (ОК-7) – II <i>уметь:</i> самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности;</p> <p>В (ОК-7) – I <i>владеть:</i> приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности;</p> <p>В (ОК-7) – I <i>владеть:</i> технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.</p>
ОПК-5 способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации	<p>З (ОПК-5) – I <i>знать:</i> специализированные методики обработки данных, в т.ч. полученных на сложном оборудовании;</p> <p>У (ОПК-5) – II <i>уметь:</i> проводить статистическую обработку данных с использованием оригинального программного обеспечения;</p> <p>В (ОПК-5) – II <i>владеть:</i> методами обработки данных с использованием стандартного и оригинального программного обеспечения, современных баз</p>

	данных.
ПК-2 владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	З (ПК-2) – II <i>знать:</i> теоретические основы фундаментальных разделов химии; У (ПК-2) – II <i>уметь:</i> подобрать условия выполнения эксперимента на научном оборудовании; В (ПК-2) – II <i>владеть:</i> навыками работы на научном оборудовании.
ПК-6 владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	З (ПК-6) - I <i>знать:</i> основы информационных технологий, основные возможности и правила работы со стандартными программными продуктами при решении профессиональных задач; У (ПК-6)-II <i>уметь:</i> применять стандартное программное обеспечение при подготовке научных публикаций и докладов; В (ПК-6) – II <i>владеть:</i> базовыми навыками применения стандартного программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу.
ПК-7 владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	З1: (ПК-7)-I <i>знать:</i> классификацию химических реактивов по классам опасности; У1: (ПК-7)-II <i>уметь:</i> с соблюдением правил техники безопасности работать с химическими реактивами.

9. Объем НИР составляет 4 зачетных единицы.

10. Продолжительность НИР 4 зачетных единиц (144 часа).

11. Содержание НИР

Содержание НИР определяется руководителем основной образовательной программы. При этом предполагается преемственность в выполнении заданий в каждом семестре с непрерывным переходом от научно-исследовательской работы к преддипломной практике с последующим выходом на защиту ВКР.

11.1. Распределение по видам деятельности

№ п/п	Разделы НИР	Виды НИР, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)*			Формы текущего контроля
		Всего	Контактная работа	Самостоятельная работа	
1	Постановка и корректировка	12	2	10	Обсуждение с научным

	научной проблемы, решаемой в НИР				руководителем
2	Работа с источниками научно-технической информации по тематике НИР	20	4	16	Обсуждение с научным руководителем
3	Проведение самостоятельного научного исследования, обработка полученных результатов, формулировка выводов	112	12	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.
	Всего:	144	18	126	

Примечание.

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

11.2. Содержание НИР

Постановка и корректировка научной проблемы, решаемой в НИР

Определение объекта, метода и формулировка темы научного исследования. Составление плана научно-исследовательской работы студента

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 НИР: составление аналитического литературного обзора по теме НИР, основанного на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержащий 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. 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.

12. Формы отчетности по НИР

Оценка результатов работы организуется как контроль со стороны руководителя основной образовательной программы, заведующего выпускающей кафедры и научного руководителя студента.

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

Промежуточная аттестация производится на заседании кафедры в конце учебного года. Студент представляет доклад, содержащий основные результаты научных исследований, на основании которого выставляется зачет с оценкой. При выставлении оценки приоритетной является оценка научного руководителя.

1. Код и наименование дисциплины: Б2.В.П.2. 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. Задачами НИР являются:

- развитие профессионального научно-исследовательского мышления бакалавров, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах и способах их решения;
- развитие способности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и профессионально значимых качеств личности будущего химика-исследователя;
- углубления навыков самостоятельной постановки профессиональных задач, планирования научно-исследовательской работы и выполнения исследований при решении профессиональных задач с использованием современного физико-химического оборудования и вычислительных средств;
- развитие умения проведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
- развитие умения обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных с привлечением современных информационных технологий;
- 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.

4. Место преддипломной практики в структуре ООП бакалавриата: практика «Преддипломная практика» относится к вариативной части блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа» учебного плана бакалавриата, завершает процесс обучения по ООП «Химия», углубляет и закрепляет теоретические и практические знания, умения и навыки, полученные при изучении учебных дисциплин базовой и вариативной части программы. Итогом преддипломной практики является законченная выпускная квалификационная работа и предзащита на выпускающей кафедре.

5. Способы проведения НИР: стационарная или выездная.

6. Формы проведения НИР осуществляется в форме исследовательского проекта, выполняемого студентами в рамках утвержденной темы ВКР. Тема исследовательского проекта может быть определена и как самостоятельная часть научно-исследовательской работы, выполняемой в рамках научного направления выпускающей кафедры.

Общее руководство преддипломной практикой осуществляется руководителем основной образовательной программы. Каждый студент закреплен за руководителем, который назначаются выпускающей кафедрой.

Задание определяется руководителем, в соответствии с индивидуальным планом студента. Задание должно содержать четкую формулировку намечаемых целей и ожидаемых результатов.

Работа организуется в соответствии с логикой работы над ВКР: выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; подбор и изучение литературы по проблеме; формулирование рабочей гипотезы; выбор методов исследования; составление плана работ; проведение запланированных

исследований; анализ полученных данных; оформление результатов исследования.

7. Места и сроки проведения НИР проводится на кафедре, отвечающей за подготовку студентов по выбранной ими специализации, в научно-исследовательских лабораториях, связанных с темой ВКР или в ведущих отечественных и зарубежных научных центрах.

Сроки выполнения преддипломной практики: 4 год обучения, 8 семестр.

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

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения)	Планируемые результаты при выполнении НИР
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	З (ОК-7) – III Знать наиболее актуальные направления исследований в современной теоретической и экспериментальной химии по теме ВКР, специфику и методы научного исследования. У (ОК-7) – 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.
ОПК-5 способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации	З (ОПК-5) – III Знать принципы проведения научных исследований в выбранной области химии. У (ОПК-5) – III Уметь выделять и сформулировать основные цели научных исследований, применять экспериментальные и расчетно-теоретические методы в выбранной области химии. В (ОПК-5) – II Владеть методами разработки стратегий исследований в выбранной области химии, навыками исследований с помощью современного физико-химического оборудования и информационных технологий.
ПК-7 владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	В (ПК-7) – III Владеть навыками самостоятельной работы в химических лабораториях при работе с химическими веществами разных классов опасности
ПК-2, III уровень владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	У (ПК-2) – III Уметь самостоятельно использовать современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии, применяя взаимодополняющие методы исследования.
ПК-6 владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	У (ПК-6) – III Уметь самостоятельно оформлять и представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи

	или доклада В (ПК-6) – 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.
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

10. Продолжительность преддипломной практики 6 недель на 4-м году обучения, 8 семестр.

11. Содержание преддипломной практики

Содержание преддипломной практики определяется руководителем основной образовательной программы, отражается в индивидуальном задании студентов. При этом предполагается преобладание в выполнении заданий научно-исследовательской работы при выполнении преддипломной практики с последующим выходом на защиту выпускной квалификационной работы.

11.1. Распределение по видам деятельности

№ п/п	Разделы преддипломной практики	Виды преддипломной практики, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)*			Формы текущего контроля
		Всего	Контакт-ная работа	Самостоятельная работа	
1	Организационно-подготовительный этап.	8	4	4	Обсуждение с научным руководителем
2	Работа с источниками научно-технической информации по тематике ВКР	50	10	40	Обсуждение с научным руководителем
3	Проведение самостоятельного научного исследования, обработка полученных результатов, формулировка выводов,	250	200	50	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.
4	Оформление ВКР, публичная защита результатов практики (предзащита ВКР)	16	4	12	Допуск к защите ВКР
	Всего:	324	218	106	

Примечание.

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

11.2. Содержание практики

Постановка и корректировка научной проблемы, решаемой в выпускной квалификационной работе

Анализ и обобщение результатов, полученных при выполнении НИР в семестре. Формулирование научной проблемы, решаемой в ВКР. 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 ВКР: корректировка аналитического литературного обзора по теме исследования, 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.

Оформление выпускной квалификационной работы

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 ВКР), сопровождаемая наглядно-иллюстративным материалом, оформленном в виде мультимедиа презентации.

12. Формы отчетности по практике

Оценка результатов работы организуется как контроль со стороны руководителя основной образовательной программы, заведующего выпускающей кафедры и научного руководителя студента.

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

Промежуточная аттестация производится на заседании кафедры в конце семестра. Студент представляет доклад, содержащий основные результаты научных исследований, на основании которого выставляется зачет с оценкой. При выставлении оценки приоритетной является оценка научного руководителя.