

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Утверждаю:
Руководитель ОП
— Феофанова М.А.

1 сентября 2020 г.

**Рабочая программа производственной практики
Научно-исследовательская работа**

Направление подготовки
04.03.01 Химия

Профиль подготовки
Аналитическая химия

Для студентов 4 курса очной формы обучения

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Составитель: к.х.н., доцент Феофанова М.А.

Тверь, 2020 г.

1. Информация о производственной практике (научно-исследовательской работе)

Направление подготовки 04.03.01 Химия, 4 курс, 8 семестр, сроки проведения: согласно графику учебного процесса

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

Задачами практики являются:

- формирование умения самостоятельной постановки профессиональных задач
- планирования научной работы и экспериментальных исследований с использованием современного оборудования
- приобретение навыков публичного представления результатов, проведения исследований

1	Вид практики	Производственная
2.	Тип практики	Научно-исследовательская работа
3.	Способ проведения	Стационарная, выездная
4.	Форма проведения	Дискретная
5.	Форма отчетности	Дифференцированный зачет

2. Планируемые результаты обучения при прохождении производственной практики (научно-исследовательской работе)

Формируемые компетенции	Требования к результатам обучения В результате изучения дисциплины (модуля) студент должен:
ПК-1 способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам	Владеть: стандартными операциями и методиками, необходимыми для проведения научной работы. Уметь: воспроизводить методики, используемые в ходе научной работы. Знать: стандартные операции для воспроизведения необходимых методик в научной работе.
ПК-2 владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при	Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований. Уметь: использовать при проведении научных исследований современную аппаратуру. Знать: классификации современной аппаратуры при проведении научных исследований.

проводении научных исследований	
ПК-3 владение системой фундаментальных химических понятий	Владеть: научным терминологическим аппаратом. Уметь: использовать фундаментальные химические понятия для объяснения полученных результатов научного исследования. Знать: теоретические положения основных разделов химии.
ПК-4 способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Владеть: поиском информации в глобальной сети интернет; современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передачи информации при проведении самостоятельных научных исследований; логикой химического эксперимента; опытом работы компьютерной обработки экспериментальных данных. Уметь: уметь применять основные химические законы при планировании и проведении эксперимента в лабораторных и производственных условиях; систематизировать основные методы сбора и обработки информации; подбирать методики обработки экспериментальных данных. Знать: основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки.
ПК-5 способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий	Владеть: способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий. Уметь: получать и обрабатывать результаты научных экспериментов. Знать: методы получения и обработки результатов научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий.
ПК-6 владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций	Владеть: навыками описания проводимых научных исследований, анализа полученных результатов. Уметь: оформлять полученные результаты в виде различных научных трудов (тезисов, докладов, статьи и т.д.). Знать: правила оформления научных трудов (тезисов, докладов, статьи и т.д.).
ПК-7 владение методами безопасного обращения с	Владеть: методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.

химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	<p>Уметь: использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении научных профессиональных задач.</p> <p>Знать: методы безопасного обращения с химическими материалами</p>
ПК-8 способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач	<p>Владеть: основными понятиями фундаментальной и прикладной химии.</p> <p>Уметь: на основе закономерностей химической науки прогнозировать поведение химических систем (в контексте производственных задач); использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач.</p> <p>Знать: основные подходы к решению производственных задач на основе физической, аналитической и органической химии; основные группы загрязнителей, пути их миграции.</p>
ПК-9 владение навыками расчета основных технических показателей технологического процесса	<p>Владеть: принципами количественной оценки основных технических показателей технологического процесса; навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций; навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов.</p> <p>Уметь: применять полученные знания на практике; проводить численные расчёты основных технических показателей технологического процесса; применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных.</p> <p>Знать: основные методы математического моделирования, статистики; основные технические показатели технологического процесса; основные химические, физические и теоретические аспекты химического промышленного производства с учетом сырьевых и энергетических затрат.</p>
ПК-10 способность анализировать причины нарушений параметров технологического	<p>Владеть: методами построения типовых технологических моделей; численными методами при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: правильно формулировать различные химические задачи; выбрать наиболее эффективный</p>

процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению.	способ решения задачи; составлять программы по моделированию химических процессов. Знать: современные методы моделирования и оптимизации технологических процессов
--	--

3. Общая трудоемкость производственной практики (научно-исследовательской работы):
составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов

4. Место производственной практики (научно-исследовательской работы) в структуре ОП

Производственная практика (научно-исследовательская работа) базируется на дисциплинах теоретической и прикладной химии и дисциплинах подготовки по основному виду профессиональной деятельности.

5. Место проведения производственной практики (научно-исследовательской работы)

-лаборатории кафедры неорганической и аналитической химии.
-лаборатории АО «Всероссийский научно-исследовательский институт синтетического волокна с экспериментальным заводом» (АО ВНИИСВ), Российской Федерации, 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), Российской Федерации, г. Тверь	Договор № 144 от 01.04.2015 (действует по 01.08.2019)

6. Содержание производственной практики (научно-исследовательской работы)

Содержание практики определяется научным направлением кафедры, осуществляющей подготовку специалистов и предполагает осуществление следующих видов работ:

№ п/п	Разделы (этапы) НИР	Виды работы практики, включая самостоятельную работу студентов трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Анализ литературных источников по теме исследования.	25	Собеседование с научным руководителем
2	Выбор и освоение экспериментальных методов исследования.	25	Собеседование с научным руководителем
3	Получение экспериментальных данных.	30	Собеседование с научным руководителем
4	Обработка и анализ полученных экспериментальных данных.	15	Собеседование с научным руководителем
5	Подготовка научных тезисов и участие в профильных конференциях различного уровня	8	Собеседование с научным руководителем
6	Представление результатов научной работы в виде отчетов, в соответствии с правилами оформления	5	Собеседование с научным руководителем
Итого:		108	

Формы отчетности и перечень отчетной документации:

Формы отчетности по практике – дифференцированный зачет.

Отчетная документация: отчет в виде заполненного плана-графика производственной практики (научно-исследовательской работы).

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике (научно-исследовательской работе)

Практика предполагает исследовательскую работу, направленную на развитие у бакалавров способностей к самостоятельным теоретическим и практическим

суждениям и выводам, выработку умения объективной оценки научной литературы, а также свободного применения научных знаний в профессиональной деятельности. В ходе проведения производственной практики (научно-исследовательской работы) студент работает над утвержденной темой ВКР и заполняет план-график.

Образец отчётного бланка

ПЛАН-ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

ФИО студента:

Направление: 04.03.01 Химия (Аналитическая химия)

НИР проводилась в период:

НИР проводилась на базе:

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

1. ПК-1 Способность выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам
2. ПК-2 Владение базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований
3. ПК-3. Владение системой фундаментальных химических понятий.
4. ПК-4. Способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов
5. ПК-5 Способность получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий.
6. ПК-6. Владение навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций.
7. ПК-7. Владение методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.
8. ПК-8. Способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач.
9. ПК-9. Владение навыками расчета основных технических показателей технологического процесса.
10. ПК-10. Способность анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению..

1. Составление плана выполняемых работ и сроки их выполнения:

<i>Тип выполняемой работы</i>	<i>Сроки выполнения</i>
1.	
2.	
....	

В ходе производственной практики (научно-исследовательской работы) были получены следующие результаты:

<i>Результаты выполненной работы</i>	<i>Сроки выполнения</i>
1.	
2.	
....	

Дата: _____ Подпись студента _____

Комментарии руководителя (при желании)

Оценка:

Руководитель практики:

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для проведения производственной практики (научно-исследовательской работы)

a) 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»

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»

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения производственной практики (научно-исследовательской работы)

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

10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики (научно-исследовательской работы), включая

перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- информационные технологии:**

использование компьютеров для поддержки излагаемого учебного материала.

- программное обеспечение:**

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

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

GoogleChrome – бесплатное ПО.

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

ISIS Draw 2.4 Standalone – бесплатное ПО

- информационно-справочные системы:**

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

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

11. Материально-техническое обеспечение производственной практики (научно-исследовательской работы)

В ходе практики используется приборная база для проведения физико-химического анализа, которой располагают лаборатории кафедры аналитической химии, АО «Всероссийский научно-исследовательский институт синтетического волокна с экспериментальным заводом» (АО ВНИИСВ), Российской Федерации, г. Тверь.»:

- лаборатории кафедры неорганической и аналитической химии:
вытяжные шкафы, химические столы, лабораторная посуда, муфельная печь, сушильный шкаф, аналитические весы, аквадистиллятор, иономеры, установки для титрования, спектрофотометр, иономеры с селективными электродами, фотоэлектроколориметры, мешалки, компьютер, реактивы спектрофотометр СФ-26, весы технические, весы аналитические, компьютеры, сушильный шкаф, центрифуга, полярограф, вольтметр В7-38, мешалки магнитные, pH-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

- лаборатории АО «Всероссийский научно-исследовательский институт синтетического волокна с экспериментальным заводом» (АО ВНИИСВ): оснащенность специальных помещений обеспечивается организацией – местом прохождения практики (в соответствии с договором № 144 от 01.04.2015 (действует по 01.08.2019))

