

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

производственной практики обязательной части, Блока 2 «Практики»  
**«Преддипломная»**

Направление подготовки бакалавров – 04.03.01 Химия  
Направленность (профиль) – Медицинская и фармацевтическая химия  
Типы задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский

Химико-технологический факультет  
Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Тверь 20\_\_ г.

Рабочая программа производственной практики соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по учебному плану.

Разработчик программы: доцент кафедры БХС

Г.Н. Демиденко

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БХС  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой БХС \_\_\_\_\_

М.Г. Сульман

Согласовано  
Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Директор ЦСТВ

А.Ю. Лаврентьев

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## **1 Цели и задачи практики**

**Целью** практики является углубление и расширение профессиональных знаний, получение профессиональных умений, опыта практической подготовки, получение фактического материала и исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы.

### **Задачи практики:**

- применение знаний, умений и навыков, полученных обучающимися в процессе теоретического обучения;
- углубление и применение теоретических знаний, полученных в процессе обучения;
- работа с литературными, научными, научно-техническими и нормативными источниками информации;
- участие в научно-исследовательской деятельности;
- освоение современных методов и методик, необходимых в профессиональной деятельности;
- решение исследовательских и практических задач в профессиональной деятельности;
- анализ и интерпретация данных, полученных в процессе исследований.

## **2 Место практики в образовательной программе**

Производственная практика (преддипломная) относится к обязательной части Блока 2 «Практики».

Практика базируется на знаниях, умениях и опыте практической подготовки, полученных студентами при изучении дисциплин, которые направлены на развитие научно-исследовательских задач профессиональной деятельности, связанной с:

- анализом и идентификацией неорганических и органических веществ и материалов на их основе;
- синтезом неорганических и органических веществ и материалов на их основе;
- разработкой методик и методов неорганической, органической, физической и аналитической химии.

Приобретенные в рамках производственной преддипломной практики знания, умения и опыт практической подготовки необходимы в дальнейшем при подготовке выпускной квалификационной работы.

### 3 Место и время проведения практики

Практика проводится в течение четырех недель, объем практики – 6 зачетных единиц, форма аттестации – зачет с оценкой.

Производственная практика (преддипломная) осуществляется на кафедре Биотехнологии, химии, и стандартизации, в лабораториях Института нано- и биотехнологий ТвГТУ, на предприятиях и в организациях, деятельность которых связаны с процессами синтеза и анализа неорганических и органических веществ и материалов на их основе, и соответствующих требованиям ОП ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия, профиль – Медицинская и фармацевтическая химия.

Рекомендуемые базы практики: кафедра Биотехнологии, химии, и стандартизации ТвГТУ, Институт нано- и биотехнологий ТвГТУ, ОАО «Фармацевтическая фабрика», ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тверской области», «Всероссийский НИИ мелиорированных земель» (ВНИИМЗ) — филиал ФГБНУ Федеральный исследовательский центр «Почвенный институт им. В.В. Докучаева», Научно-исследовательский институт синтетического волокна с экспериментальным заводом (АО «ВНИИСВ), Холдинг «Афанасий», ООО «Тверской лакокрасочный завод», АО «Завод «Марс», ОАО «Волжский пекарь», и другие, соответствующие осваиваемому студентами профилю подготовки, в том числе:

- предприятия-производители лекарственных средств, косметических и фармацевтических препаратов, бытовой химии;
- предприятия-производители пищевой продукции;
- предприятия-производители лаков, красок, полимерных материалов;
- организации, занимающиеся научно-исследовательской и аналитической деятельностью;
- организации, предоставляющие услуги водоснабжения и водоотведения;
- государственные и негосударственные учреждения, осуществляющие лабораторный анализ и контроль.

В этих организациях студенты проходят практику в качестве стажеров. При наличии мотивированных аргументов допускается проведение практики в других субъектах Российской Федерации.

### 4 Планируемые результаты практики

#### 4.1 Планируемые результаты производственной преддипломной практики

**УК-1.** *Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач*

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИУК-1.3.** Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

31.1 Основы поиска, анализа и обработки теоретических и практических данных.

#### **Уметь:**

У1.1 Проводить поиск, обработку, анализ и систематизацию научной и научно-технической информации по теме исследования.

### **Компетенция, закреплённая за практикой в ОХОП:**

*УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений*

#### **Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИУК-2.2.** Предлагает способы решения поставленных задач и оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта.

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

32.1 О структуре и особенностях функционирования предприятий и организаций, деятельность которых связана с процессами синтеза и анализа неорганических и органических веществ и материалов на их основе.

#### **Уметь:**

У2.1 Формулировать цель и определять круг задач производственной практики, предлагать способы решения поставленных задач.

### **Компетенция, закреплённая за практикой в ОХОП:**

*УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде*

#### **Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИУК-3.1.** Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели.

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

33.1 Права и обязанности сотрудников химических лабораторий, химиков-аналитиков, химиков-технологов и т.д..

#### **Уметь:**

У3.1 Анализировать деятельность сотрудников химических лабораторий с точки зрения выполняемых ими работ.

### **Компетенция, закреплённая за практикой в ОХОП:**

*УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни*

### **Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИУК-6.2.** Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста.

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

##### **Знать:**

34.1 Правила составления отчета по производственной практике, требования, предъявляемые к отчету, правила оформления отчета по производственной практике.

##### **Уметь:**

У4.1 Составлять план отчета по производственной практике.

### **Компетенция, закреплённая за практикой в ОХОП:**

**ПК-1.** *Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности*

### **Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИПК-1.1.** Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана научно-исследовательской работы.

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

##### **Знать:**

35.1 Основы планирования экспериментов.

##### **Уметь:**

У5.1 Использовать системный подход для планирования экспериментов.

#### **Иметь опыт практической подготовки**

ПП5.1 Разработки планов и программ проведения научных исследований.

**ИПК-1.3.** Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач научно-исследовательской работы.

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

##### **Знать:**

36.1 Основные методы, использующиеся при анализе химических веществ, сырья и производимой продукции.

##### **Уметь:**

У6.1 Использовать основное оборудование для выделения, синтеза и анализа неорганических и органических веществ и материалов на их основе.

#### **Иметь опыт практической подготовки**

ПП6.1 Проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций.

**ИПК-1.4.** Готовит объекты исследования (чистые вещества, их смеси, композиты) и оборудование для исследования.

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

37.1 Основы пробоотбора и пробоподготовки для выделения, синтеза и анализа неорганических и органических веществ и материалов на их основе.

**Уметь:**

У7.1 Проводить пробоотбор и пробоподготовку, проводить начальную настройку аналитического оборудования.

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП7.1 Использования современной аппаратуры при проведении научных исследований, связанных с процессами выделения, синтеза и анализа неорганических и органических веществ и материалов на их основе.

**Компетенция, закреплённая за практикой в ОХОП:**

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

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИПК-2.1.** Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных).

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

38.1 Деятельность организаций, являющихся базами производственной практики, выпускаемую продукцию и услуги.

**Уметь:**

У8.1 Осуществлять поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных).

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП8.1 Представления итогов выполненной работы в виде отчета по производственной практике.

**ИПК-2.2.** Выполняет сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области химии.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

39.1 Основные естественнонаучные законы и закономерности, используемые при анализе полученных результатов.

**Уметь:**

У9.1 Получать и обрабатывать результаты экспериментов с помощью компьютерных технологий.

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП9.1 Представления полученных результатов в виде отчетов и презентаций.

**Компетенция, закреплённая за практикой в ОХОП:**

**ПК-3.** *Способен выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок для решения исследовательских задач в области фармацевтической и медицинской химии*

### **Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИПК-3.1.** Владеет современными экспериментальными методами решения исследовательских задач химической направленности.

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

##### **Знать:**

310.1 Основы анализа неорганических и органических веществ.

##### **Уметь:**

У10.1 Проводить эксперименты по обнаружению и количественному определению основных неорганических и органических веществ, а также их смесей.

##### **Иметь опыт практической подготовки**

ПП10.1 Участия в проведении экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составления описания проводимых исследований.

**ИПК-3.2.** Проводит эксперименты, наблюдения и измерения, составляет их описание.

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

##### **Знать:**

311.1 Нормы техники безопасности при работе в химической лаборатории.

##### **Уметь:**

У11.1 Владеть методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.

##### **Иметь опыт практической подготовки**

ПП11.1 применения основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов.

**ИПК-3.3.** Составляет отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов.

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

##### **Знать:**

312.1 Современные компьютерные технологии при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.

##### **Уметь:**

У12.1 Представлять результаты экспериментов с помощью компьютерных технологий.

##### **Иметь опыт практической подготовки**

ПП12.1 Представления полученных результатов в виде табличных и иллюстративных материалов, написания отчета по практике.



## 5 Трудоемкость производственной практики

Таблица 1. Общая трудоемкость практики (в часах) 6 з.е., 4 недели

№ п/п	Разделы практики, виды производственной деятельности	Трудоёмкость работы на практике, включая самостоятельную работу студентов (в часах)								Формы текущего контроля
		Недели								
		1		2		3		4		
		Пр.	СРС	Пр.	СРС	Пр.	СРС	Пр.	СРС	
1	Знакомство с предприятием, его организационной структурой и вида- ми деятельности	2								Собеседование
2	Выполнение индивидуального задания	6	22	7	22	7	22	3	15	Собеседование
3	Подготовка материалов для ВКР	2	22	3	22	3	22	3	15	Собеседование
4	Подготовка отчета к защите							4	10	Собеседование
5	Защита отчёта							4		Зачёт с оценкой
	Итого	10	44	10	44	10	44	14	40	

При прибытии к месту прохождения практики студенты проходят инструктаж по общим вопросам охраны труда и техники безопасности, знакомятся с режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка.

Руководителем преддипломной практики от университета является научный руководитель выпускной квалификационной работы (ВКР), определяющий, в зависимости от темы ВКР, конкретные цели преддипломной практики.

Индивидуальное задание определяется научным руководителем с учетом специфики работы предприятия (организации) и интересов студента. Задание должно содержать четкую формулировку целей и ожидаемых результатов.

В соответствии с полученным заданием на практику, студенты обязаны изучать и анализировать структуру, принцип работы и сферу деятельности выбранного предприятия (организации) в части своих будущих профессиональных интересов. Необходимо собрать конкретный материал о деятельности предприятия, на основе анализа которого в дальнейшем будет составлен отчет студента о прохождении практики и выполняться выпускная квалификационная работа.

Задание на практику охватывает ту часть изучаемых курсов и выполняемых студентом теоретических работ, которые требуют практического закрепления с использованием уже полученных знаний и умений студента, а также раскрывающих суть и специфику профессиональной деятельности на рабочих местах, включающую выполнение требований предприятия как базы практической работы будущего специалиста.

В период прохождения практики на студента распространяются все требования, нормы и график работы предприятия, если иное не обговорено отдельно. Первоочередной задачей практиканта в этом плане становится выполнение поручений и заданий руководителя практики со стороны предприятия.

При решении основных задач преддипломной практики студенты:

- изучают структуру организации;
- изучают технологические процессы производства продукции;
- изучают методы и средства аналитического контроля, используемые (разрабатываемые) на предприятии;
- участвуют в ежедневной текущей работе предприятия в составе коллектива сотрудников предприятия;
- участвуют в подготовке документов;
- выполняют все порученные руководителем задания;
- собирают материалы, систематизируют и анализируют полученные данные для подготовки отчета и выпускной квалификационной работы.

За время практики студенту необходимо выполнить все пункты программы, вытекающие из задач преддипломной практики, и пункты, включенные в индивидуальное задание по теме ВКР.

Методика выполнения индивидуальных заданий определяется руководителем практики. Для успешного выполнения индивидуального задания по преддипломной практике студенты должны использовать имеющиеся возможности осуществления сбора, систематизации, обработки и анализа конструкторской и технологической документации, статистических данных и других материалов. Особое значение имеет получение компетентных консультаций специалистов организации – базы практики, которые могут содействовать в уточнении и корректировке направления и методов работы, представляющих практический интерес.

На заключительном этапе преддипломной практики студентам необходимо обобщить собранный материал и грамотно изложить его в письменной форме, включив в содержание отчета по практике.

## **6 Формы отчётности обучающихся о практике**

Отчет по производственной практике должен иметь описание проделанной работы; самооценку о прохождении практики; выводы и предложения по организации практики и подпись студента.

Все документы должны быть отпечатаны, оформлены в соответствии с нормативными требованиями и представлены в отдельной папке.

По итогам выполнения всех заданий обучающийся составляет отчет с решением всех задач, который сдается на кафедру.

Составление отчёта должно быть закончено к моменту окончания практики.

По окончании практики руководитель практики от кафедры, принимает зачёт по практике с выставлением оценки.

Даты, время, очередность защиты отчётов по практике определяются руководителем. Отчёт должен быть защищён не позднее трех рабочих дней после окончания сроков практики.

При групповом выполнении задания в отчёте по практике обязательно должны быть указаны подразделы (главы), выполненные каждым обучающимся.

Титульный лист отчёта подписывается автором (-ами) и руководителем практики.

Отчет представляет собой часть ВКР.

Содержание отчета:

Введение.

1. Общая часть (литературный обзор по теме ВКР).

2. Специальная часть:

- характеристика объекта ВКР;
- актуальность решаемой проблемы;
- методика/методики проведения исследований или работ;
- результаты и их анализ.

Заключение.

Список использованных источников.

Приложения (при необходимости – проекты документации, чертежи, схемы и т.п.).

Представление отчета в бумажном виде обязательно.

В разделе 1 должны быть изложены: решаемые проблемы, задачи, разработки, проекты, темы, их актуальность. В разделе 2 выполняется обобщение результатов, приводятся выводы, оценки, оценивается эффективность деятельности.

Отчет печатается на одной стороне листа бумаги формата А4 за исключением графической части, печатаемой в ином формате и должен быть переплетен или сшит в виде единого документа.

При выполнении отчета должны соблюдаться требования ГОСТ 7.32–2001, 7.12–93, 8.417–2002 в действующей редакции.

Шрифт – Times New Roman, межстрочный интервал полуторный, размер 14 пт, поля сверху, снизу по 20 мм, справа - 15 мм, слева - 30 мм, отступ первой строки абзаца – 1,25 см, выравнивание по ширине (в больших таблицах можно использовать размер шрифта 11-12 пт.).

Для оформления заголовков разделов используется шрифт Times New Roman размер 14 пт, написание – полужирный, прописные межстрочный интервал – 1,5, выравнивание по центру. В конце заголовков глав и параграфов точка не ставится.

Для оформления подзаголовков работы используется шрифт Times New Roman, написание – полужирный, размер 14 пт, межстрочный интервал 1,5, выравнивание слева.

Ссылки на литературный источник оформляются в квадратных скобках с указанием номера цитируемой книги из списка литературы и номера страницы, например: [21, с. 187].

Каждая структурная часть работы (введение, разделы, заключение, приложения и т.д.) начинается с новой страницы.

Страницы работы должны быть пронумерованы сквозной нумерацией. Номера страниц проставляются снизу посередине, номер первой страницы (титального листа) не ставится. Размер шрифта, используемого для нумерации, должен быть меньше, чем у основного текста.

Приложения должны быть помещены после списка использованных источников и должны начинаться с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение» и заглавной буквы. Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки, которые употребляются со словом «смотри»; оно обычно сокращается и заключается вместе с шифром в круглые скобки: (см. Приложение А).

## **7 Оценочные средства и процедура проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Фондом оценочных средств для промежуточной аттестации по практике является совокупность индивидуальных заданий, выдаваемых обучающимся.

Шкала оценивания промежуточной аттестации – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация по практике осуществляется руководителем практики от ТвГТУ на основе анализа содержания отчета и по результатам собеседования с обучающимся (защиты отчета). Промежуточная аттестация на практике завершается в последний рабочий день производственной практики.

Критерием оценивания являются:

- качество выполнения всех предусмотренных индивидуальным заданием видов деятельности;
- качество и количество собранного материала по разделам;

- качество и количество использованных литературных и нормативных источников;
- качество оформления отчета и своевременность его представления;
- качество доклада по содержанию отчета и ответов на вопросы.

Оценка формируется на основе суммы баллов за отчет по практике и собеседованию.

### Собеседование (критерии оценки)

Баллы	Характеристики ответа обучающегося
5	- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; - свободно владеет понятиями
4	- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - владеет системой основных понятий
3	- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; - частично владеет системой понятий
2	- тема раскрыта некорректно; - не владеет системой понятий.

### Критерии оценки отчетной документации по результатам практики (отчет и характеристика)

Баллы	Характеристики отчетной документации обучающегося
5	- в отчете глубоко раскрыты все необходимые разделы; - сделаны полные выводы и обобщения; - в отчете представлен список литературы; - соблюдены требования по оформлению отчета.
4	- в отчете в достаточном объеме раскрыты все необходимые разделы; - сделаны выводы и обобщения; - в отчете представлен список литературы; - соблюдены требования по оформлению отчета.
3	- в отчете недостаточно полно раскрыты все необходимые разделы; - сделаны неполные выводы; - в отчете представлен список литературы; - текст отчета оформлен с недочетами.
2	- в отчете отсутствуют необходимые разделы; - отсутствуют выводы; - в отчете не представлен список литературы; - текст отчета оформлен некорректно.

Критерии оценки за зачет с оценкой:

«отлично» - при сумме баллов 10;

«хорошо» - при сумме баллов от 8 до 9;

«удовлетворительно» - при сумме баллов от 6 до 7;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов ниже 5.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 8.1 Основная литература

1. Кочканян, С.М. Основы научных исследований : учебное пособие / С.М. Кочканян, А.В. Кондратьев, С.П. Смородов; Тверской государственный

технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2022. - 120 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1192-0 : 343 р. 50 к. - (ID=146221-70)

2. Степанишин, В.В. Научное исследование. Подготовка научно-исследовательской работы : учебно-методическое пособие : в составе учебно-методического комплекса / В.В. Степанишин, В.В. Кондратов, А.М. Жариков; Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина. - Москва : Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина, 2021. - (УМК-У). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/196262> . - (ID=146368-0)

3. Безуглов, И.Г. Основы научного исследования : учебное пособие для аспирантов и студентов-дипломников : в составе учебно-методического комплекса / И.Г. Безуглов, В.В. Лебединский, А.И. Безуглов; Моск. открытый соц. ун-т. - М. : Академический проект, 2008. - 194 с. - (УМК-У). - Библиогр.: с. 188-192. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-8291-1000-0 : 234 р. - (ID=76373-5)

4. Основы аналитической химии : учебник для студентов хим. направления и хим. специальностей вузов : в 2 т. Т. 2 / Н.В. Алов [и др.]; под ред. Ю.А. Золотова. - 4-е изд. ; доп. и перераб. - Москва : Академия, 2010. - 407, [1] с. : ил., табл. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-5823-8 : 730 р. - (ID=83362-7)

5. Беликов, В.Г. Фармацевтическая химия : учеб. пособие по спец. 060108 (040500) - Фармация : в составе учебно-методического комплекса / В.Г. Беликов. - 2-е изд. - М. : Медпресс-Информ, 2008. - 615 с. - (УМК-У). - Библиогр. : с. 614 - 615. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-98322-249-8 : 822 р. - (ID=67223-10)

## 8.2 Дополнительная литература

1. Пичугина, А.И. Аналитическая служба на предприятиях химической промышленности: организация и управление : учебное пособие / А.И. Пичугина, В.И. Луцки; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2022. - 79 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1231-6 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/150789> . - (ID=150789-1)

2. Пичугина, А.И. Методы разделения и концентрирования в аналитической химии : учебное пособие / А.И. Пичугина, В.И. Луцки; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2019. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1013-8 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/133899> . - (ID=133899-1)

3. Общая химическая технология : учебник для вузов : в 2 ч. Ч. 1 : Теоретические основы химической технологии / И.П. Мухленов [и др.]; под

ред. И.П. Мухленова. - Москва : Альянс, 2018. - 256 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-903034-78-9 : 511 p. - (ID=130676-5)

4. Общая химическая технология : учебник для хим. - технол. спец. вузов : в 2 ч. Ч. 2 : Важнейшие химические производства / И.П. Мухленов [и др.]; под ред. И.П. Мухленова. - Москва : Альянс, 2018. - 262 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5903034-79-6 : 501 p. - (ID=130940-5)

5. Смагунова, А.Н. Статистические методы в аналитической химии : учебное пособие для вузов / А.Н. Смагунова, О.М. Карпукова. - 2-е изд. ; доп. и перераб. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-13147-5. - URL: <https://urait.ru/book/statisticheskie-metody-v-analiticheskoy-himii-494851> . - (ID=136861-0)

6. Экспериментальные методы физической химии. Лабораторный практикум : в составе учебно-методического комплекса : учебное пособие для химических спец. / В.А. Рогов [и др.]; под ред. В.Н. Парамона и В.А. Рогова. - 2-е изд. - Долгопрудный : Интеллект, 2018. - ил. - (УМК-ЛР). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-91559-255-0 : 1490 p. - (ID=136264-3)

7. Суханов, А.Е. Фармацевтическая химия. Физико-химические методы анализа лекарственных веществ и фармацевтического сырья : учебное пособие / А.Е. Суханов. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-507-44393-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/222665> . - (ID=153050-0)

8. Физико-химические методы анализа лекарственных препаратов : практикум / составитель Н.А. Копаева ; Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского. - Липецк : Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2020. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 01.11.2022. - URL: <https://e.lanbook.com/book/169395> . - (ID=151323-0)

9. Физические методы исследования : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / А.В. Быков [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2010. - 159 с. : ил. - (УМК-У). - Библиогр.: с. 156 - 157. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0517-2 : 101 p. - (ID=81497-115)

### **8.3 Методические материалы**

1. Фармацевтическая химия : лабораторный практикум по курсу «Фармацевтическая химия» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, по курсу «Фармацевтическая и медицинская химия» для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 04.03.01 Химия / Н.В. Лакина [и др.]; Тверской государственный



технический университет, Кафедра "Биотехнология, химия и стандартизация". - Тверь : ТвГТУ, 2023. - 32 с. - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/156445> . - (ID=156445-0)

2. Химическая технология : лабораторный практикум по хим. технологии по направлениям подготовки 04.03.01 Химия, 18.03.01 Хим. технология и спец. 04.05.01 Фундамент. и прикл. химия : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т ; сост.: А.В. Быков, М.Е. Григорьев, Г.Н. Демиденко. - Тверь : ТвГТУ, 2018. - (УМК-ЛР). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/129990> . - (ID=129990-1)

3. Чурсанов, Ю.В. Химические методы анализа : метод. указания для направлений 240700 Биотехнология, 241000 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в хим. технологии, нефтехимии и биотехнологии, 240100 Хим. технология, 020100 Химия, изучающих дисциплины "Аналит. химия" и "Физ.-хим. методы анализа" : в составе учебно-методического комплекса / Ю.В. Чурсанов; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2015. - 40 с. : ил. - (УМК-М). - Текст : непосредственный. - 55 р. - (ID=110066-95)

4. Чурсанов, Ю.В. Метод ИК-спектроскопии : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Аналитическая химия" / Ю.В. Чурсанов, В.И. Луцик, П.А. Горцевич; Тверской государственный технический университет, Кафедра Химии. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/114284> . - (ID=114284-1)

5. Учебно-методический комплекс производственной практики обязательной части, Блока 2 "Практики" "Преддипломная". Направление подготовки: 04.03.01 Химия. Направленность (профиль): Медицинская и фармацевтическая химия. Направление подготовки: 04.05.01 Химия: Направленность (профиль): Фундаментальная и прикладная химия. Направление подготовки: Химия. Направленность (специализация): Фармацевтическая химия. Направление подготовки 18.03.01: Химическая технология. Направленность (профиль): Химическая технология синтетических биологически активных веществ. Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология. Направленность (профиль): Промышленная биотехнология : ФГОС 3++ / Каф. Биотехнологии, химии и стандартизации ; сост. Г.Н. Демиденко. - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/115426> . - (ID=115426-1)

#### **8.4 Программное обеспечение практики**

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

2. Microsoft Office 2019 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

## 8.5 Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНиПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М.: Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/115426>

## 9 Материально-техническое обеспечение практики

Производственная практика (преддипломная) проводится на действующих предприятиях и организациях, оснащенных современным оборудованием, что позволяет осуществлять полноценное прохождение практики. Материально-техническая база для проведения практики обеспечивается принимающими предприятиями или организациями. Для составления отчета студенты пользуются компьютерными классами университета.

При прохождении практики используются законодательно-правовые поисковые системы, фонды нормативной и технической документации, современные средства и оборудование предприятия или организации – базы практики.

При прохождении производственной практики на кафедре Биотехнологии, химии и стандартизации, и в лабораториях Института нано- и биотехнологий ТвГТУ используются современные средства и оборудование:

№ пп	Наименование лаборатории	Рекомендуемое материально-техническое обеспечение практики
1	Лаборатория химической технологии и тонкого	Установка "Реактор идеального смешения" Установка "Реактор идеального вытеснения"

	органического синтеза	<p>Фотоэлектроколориметр  рН-метр  Весы аналитические  Шкаф суховоздушный  Шкаф муфельный  Термостат  Электроплитки  Трансформатор (ЛАТР)  Водяные бани  Дистиллятор  Наборы химических реактивов  Наборы химической стеклянной посуды  Наборы химической мерной посуды  Наборы химической фарфоровой посуды  Вытяжной шкаф  Лабораторная мебель для химической лаборатории</p>
2	Лаборатория химической технологии биологически активных веществ	<p>Весы технические  Весы аналитические  Фотоэлектроколориметр  Центрифуга  Рефрактометр  Магнитная мешалка  Шкаф суховоздушный  Термостаты  Электроплитка  Наборы химических реактивов  Наборы химической стеклянной посуды  Наборы химической мерной посуды  Наборы химической фарфоровой посуды  Вытяжной шкаф  Лабораторная мебель для химической лаборатории</p>
3	Лаборатория масс-спектрометрии и хроматографии	<p>Проточный реактор-автоклав для проведения жидкофазных каталитических процессов, оснащенный автоматической системой анализа отходящих газов  Жидкостной хроматомасс-спектрометр  Газовый хроматограф «Кристаллюкс»  Наборы химических реактивов  Наборы химической стеклянной посуды  Наборы химической мерной посуды  Наборы химической фарфоровой посуды  Вытяжной шкаф  Лабораторная мебель для химической лаборатории</p>
4	Лаборатория кинетики и катализа Института нано- и биотехнологий	<p>Газовый хроматомасс-спектрометр  Термоаналитический комплекс на базе дифференциального сканирующего калориметра и термовесов</p>

		<p>Газовый хроматограф «Кристаллюкс-4000М»  ИК-спектрометр Фурье  Автоматический анализатор хемосорбции  Анализатор размеров частиц с приставкой и автотитратором  Хроматографический комплекс на базе хроматографа «Кристаллюкс-4000М»  Система капиллярного электрофореза  Установка каталитического гидрирования  Лиофильная сушилка  Спектрофотометр СФ-2000  Ультразвуковой гомогенизатор  Ультразвуковая мойка  Весы аналитические  Весы технические  Генератор водорода  Шкаф суховоздушный  Муфельная печь  Термостат  Стандартные измерительные приборы для измерения температуры  Электроплитки  Водяная баня  Дистиллятор  Наборы химических реактивов  Наборы химической стеклянной посуды  Наборы химической мерной посуды  Наборы химической фарфоровой посуды  Вытяжные шкафы  Лабораторная мебель для химической лаборатории</p>
5	Лаборатория общей и неорганической химии	<p>pH-метр  Микроскоп  Весы технические  Шкаф суховоздушный  Стандартные измерительные приборы для измерения температуры  Электроплитка  Водяная баня  Наборы химических реактивов  Наборы химической стеклянной посуды  Наборы химической мерной посуды  Наборы химической фарфоровой посуды  Вытяжные шкафы  Лабораторная мебель для химической лаборатории</p>
6	Лаборатория - автоклавная Института нано- и биотехнологий	<p>Реактор высокого давления  Калориметр  Комплект лабораторных установок</p>

		Система для сравнения скорости прохождения частиц Установка лабораторная каталитическая Лабораторный стенд каталитического синтеза
7	Научно-исследовательская лаборатория «Катализатор» Института нано- и биотехнологий	Рентгенофотоэлектронный спектрометр Квадрупольный масс-спектрометр для анализа газовой среды остаточного вакуума СВЧ-минерализатор «Минотавр-1»
8	Лаборатория «Экос» Института нано- и биотехнологий	ИК-спектрометр Инфралюм ФТ-02 Атомно-абсорбционный спектрометр МГА-915 Нитратомер Анализатор жидкости Флюорат-02 Весы технические Весы аналитические Вибросита Шкаф суховоздушный Термокамера Миниэлектродуховка лабораторная с программным управлением температуры (муфельная) Муфельная печь Дистиллятор Бидистиллятор Деионизатор воды Стандартные измерительные приборы для измерения температуры Электроплитки Песчаная баня Водяная баня Наборы химических реактивов Наборы химической стеклянной посуды Наборы химической мерной посуды Наборы химической фарфоровой посуды Вытяжной шкаф Лабораторная мебель для химической лаборатории

### 10 Особые обстоятельства на практике

При несчастных случаях со студентами на практике пострадавший студент или его представитель и руководители практики обязаны незамедлительно информировать администрацию ТвГТУ и предприятия о случившемся и принять участие в расследовании происшествия в соответствии с законодательством РФ (ст. 227 – 231 ТК РФ), приказом ректора от 10.01.2002 № 2-а «О порядке расследования и учёте несчастных случаев в университете» и Памяткой руководителям структурных подразделений о расследовании и учёте несчастных случаев на производстве (университете), утверждённой 17.05.2002.

Изменение сроков или других условий практики, связанных с болезнью студента, или другими принимаемыми обстоятельствами, производится с разрешения руководителя практики по письменному обращению студента. Болезнь не освобождает студента от выполнения программы практики.

В случае производственной необходимости и при согласовании новых условий с руководителем производственной практики возможны перемещения студента-практиканта из одного производственного подразделения в другое.

**ПРИЛОЖЕНИЕ (Образец титульного листа отчета)**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»  
(ТвГТУ)

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

**ОТЧЕТ  
О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ  
(Преддипломная)**

Направление подготовки бакалавров – 04.03.01 Химия

Направленность (профиль) – Медицинская и фармацевтическая химия

Типы задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский

Студент:

\_\_\_\_\_

(курс, форма обучения)

\_\_\_\_\_

(ФИО)

Руководитель практики:

Отчет утвержден на заседании комиссии  
кафедры БХС

Оценка «        »

«    » .....20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(М.Г. Сульман)

Тверь  
20\_\_

## Лист регистрации изменений к программе производственной практики

Направление подготовки бакалавров – 04.03.01 Химия

Уровень высшего образования – бакалавриат

Типы задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский

Направленность (профиль) подготовки – Медицинская и фармацевтическая химия

Номер изменения	Номер листа			Дата внесения изменения	Дата введения изменения в действие	Ф.И.О. лица, ответственного за внесение изменений
	измененного	нового	изъятого			