

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»
«Технологическая»

Направление подготовки бакалавров – 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Типы задач профессиональной деятельности: производственно-
технологический

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, формирование профессиональных компетенций, получение профессиональных умений, приобретение навыков профессиональной деятельности.

Задачи практики:

- применение знаний, умений и навыков, полученных обучающимися в процессе теоретического обучения;
- ознакомление с производственной деятельностью организации;
- углубление и применение теоретических знаний, полученных в процессе обучения;
- приобретение опыта работы с литературными, научными, научно-техническими и нормативными источниками информации;
- установление психологического контакта и обеспечение позитивного взаимодействия в коллективе той организации, где студент проходит производственную практику;
- освоение современных методов и методик, необходимых в профессиональной деятельности;
- формирование способности к самоанализу и рефлексии своей практической деятельности.
- анализ и интерпретация данных, полученных в процессе исследований.

2 Место практики в образовательной программе

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

Практика базируется на знаниях, умениях и навыках дисциплин, изученных на первом, втором и третьем курсах, направленных на развитие научно-исследовательской деятельности, связанной с процессами выделения, синтеза и анализа неорганических и органических веществ и материалов на их основе: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Общая химическая технология», «Химия биологически активных веществ», «Общая биология и микробиология», «Процессы и аппараты биотехнологии», «Основы биохимии и молекулярной биологии», «Общая биотехнология».

Практика является основой профессионального образования студентов, приобретенные в рамках производственной (технологической) практики знания, умения и навыки необходимы в дальнейшем при изучении профессиональных дисциплин («Пищевая биотехнология», «Фармацевтическая биотехнология», «Проектирование и оборудование предприятий химической промышленности», «Биотехнология переработки биомассы, получение продуктов сельскохозяйственного назначения», «Моделирование химико-

технологических процессов», «Технология синтеза и биосинтеза биологически активных веществ», «Основы генной, клеточной и эмбриональной инженерии») и подготовке выпускной квалификационной работы.

3 Место и время проведения практики

Практика проводится в течение шести недель, объем практики – 9 зачетных единиц, форма аттестации – зачет с оценкой.

Производственная (технологическая) практика осуществляется на кафедре Биотехнологии, химии, и стандартизации, в лабораториях Института нано- и биотехнологий ТвГТУ, на предприятиях и в организациях, деятельность которых связана с осуществлением биотехнологических процессов и исследованием свойств микроорганизмов, клеточных культур и получаемых с их помощью веществ в лабораторных и промышленных условиях, и соответствующих требованиям ОП ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, профиль – Промышленная биотехнология.

Рекомендуемые базы практики: 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», ОАО «Волжский пекарь», ООО «Юнайтед Боттлинг Групп», ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тверской области» и другие, соответствующие осваиваемому студентами профилю подготовки, в том числе:

- предприятия-производители лекарственных средств, косметических и фармацевтических препаратов;
- предприятия-производители пищевой продукции;
- организации, занимающиеся научно-исследовательской и аналитической деятельностью.

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 технологической 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-1.2. Осуществляет поиск и критический анализ необходимой информации, обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

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

Уметь:

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

ИУК-1.3. Использует системный подход для решения поставленных задач

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

32.1 Основы систематизации полученной информации.

Уметь:

У2.1 Проводить 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-2.1. Определяет совокупность задач в рамках поставленной цели проекта.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

33.1 О структуре и особенностях функционирования предприятий и организаций, деятельность которых связана с производством биотехнологической продукции.

Уметь:

У3.1 Формулировать цель и определять круг задач производственной практики.

ИУК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

34.1 Историю развития и становления науки и техники, в частности, различных отраслей биотехнологии, в РФ и за рубежом.

Уметь:

У4.1 Предлагать способы решения поставленных задач.

Компетенция, закреплённая за практикой в ОХОП:

ОПК-1. *Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязи*

Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:

ИОПК-1.2. Использует математические, физические, химические и биологические законы и справочные данные для решения профессиональных задач.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

35.1 Основные биотехнологические процессы, используемые на предприятиях – базах практики.

Уметь:

У5.1 Понимать взаимосвязь между биологическими, химическими и физическими законами и технологическим процессом.

ИОПК-1.3. Владеет навыками решения типовых задач с применением математических, физических, физико-химических, химических и биологических методов.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

36.1 Основы, биологического, биохимического, химического и физико-химического анализа.

Уметь:

У6.1 Проводить эксперименты, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Компетенция, закреплённая за практикой в ОХОП:

ОПК-2. *Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности*

Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:

ИОПК-2.1. Использует современные IT-технологии при поиске, анализе, обработке, хранении и представлении в требуемом формате информации в глобальных и локальных компьютерных сетях, технические и программные средства защиты информации при работе с компьютерными системами.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

37.1 Основные поисковые системы, базы данных научно-практической информации (в том числе нормативной документации).

Уметь:

У7.1 Использовать современные IT-технологии при сборе, анализе,

обработке и представлении информации.

ИОПК-2.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, включая проведение расчетов и моделирование.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

38.1 Основные компьютерные программы, используемые в научно-исследовательской и технологической деятельности.

Уметь:

У8.1 Проводить обработку результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения.

Компетенция, закреплённая за практикой в ОХОП:

ОПК-3. *Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности*

Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:

ИОПК-3.1. Владеет навыками разработки алгоритмов и программ, предназначенных для практического применения при решении задач профессиональной деятельности.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

39.1 Принципы организации биотехнологического производства, основные процессы биотехнологии.

Уметь:

У9.1 Принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

Компетенция, закреплённая за практикой в ОХОП:

ОПК-4. *Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний*

Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:

ИОПК-4.1. Использует знание основных принципов организации химического и биотехнологического производства, его иерархической структуры, общих закономерностей организации и реализации химических и биотехнологических процессов, основных биотехнологических производств на основе применения базовых инженерных и технологических знаний.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

310.1 Типовые технологические схемы основных производств, основные показатели производственного процесса.

Уметь:

У10.1 Разрабатывать технологические схемы производства основной биотехнологической продукции, рассчитывать, оценивать и контролировать основные технологические показатели.

Компетенция, закреплённая за практикой в ОХОП:

ОПК-5. *Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции*

Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:

ИОПК-5.1. Владеет навыками эксплуатации технологического оборудования, выполнения технологических операций и управления биотехнологическими процессами.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

311.1 Основное технологическое и экспериментальное оборудование, используемое на биотехнологических производствах.

Уметь:

У11.1 Использовать основное технологическое и экспериментальное оборудование для решения производственных задач.

ИОПК-5.2. Выбирает технические средства, методы испытаний для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

312.1 Основы работы на современном аналитическом и производственном оборудовании.

Уметь:

У12.1 Использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований, связанных с биотехнологическими процессами.

ИОПК-5.3. Владеет навыками контроля количественных и качественных показателей получаемой биотехнологической продукции.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

313.1 Основные способы обработки научно-исследовательской и производственной информации, основы статистической обработки данных.

Уметь:

У13.1 Получать и обрабатывать результаты научных экспериментов, технологическую и производственную информацию с помощью современных компьютерных технологий.

Компетенция, закреплённая за практикой в ОХОП:

ОПК-6. Способен разрабатывать составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов, норм и правил

Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:

ИОПК-6.1. Осуществляет поиск и компетентный выбор положений технических регламентов и действующих стандартов, норм и правил и разрабатывает составные части технической документации (в том числе и в электронном виде) в сфере профессиональной деятельности.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З14.1 Деятельность организаций, являющихся базами производственной практики, выпускаемую продукцию и услуги.

Уметь:

У14.1 Осуществлять поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных).

5 Трудоемкость производственной практики

Таблица 1. Общая трудоемкость практики (в часах) 9 з.е., 6 недель

№ 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		5		6		
		Пр.	СРС	Пр.	СРС	Пр.	СРС	Пр.	СРС	Пр.	СРС	Пр.	СРС	
1	Знакомство с предприятием, его организационной структурой и видами деятельности	2												Собеседование
2	Выполнение индивидуального задания	6	15	7	15	7	15	7	15	7	15		15	Собеседование
3	Сбор исходной информации	2	15	3	15	3	15	3	15	3	15	4	15	Собеседование
4	Оформление отчёта		14		14		14		14		14		14	Отчёт
5	Защита отчёта											6		Зачёт с оценкой
	Итого	10	44	10	44	10	44	10	44	10	44	10	44	

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 реферат, объемом не менее 20 страниц.

Содержание отчета:

Введение.

1. Характеристика предприятия или организации (общие сведения о предприятии или организации, структура, роль и место в экономике, ассортимент выпускаемой продукции или оказываемых услуг, перспективы развития).

2. Индивидуальное задание может включать следующие разделы:

- Характеристика химической лаборатории предприятия или организации:
- место в системе предприятия (организации);
- структура управления, организация работы, штатный состав персонала;
- должностные обязанности сотрудников (технологов, биотехнологов, биохимиков, микробиологов и т.п.);
- наименование продукции (виды работ), нормативные документы на выпускаемую продукцию (на выполняемые работы);
- производительность.

Характеристика сырья (реактивов), применяемых методов и методик, и готовой продукции.

Аппаратурное оформление лаборатории или цеха:

- типы и технические характеристики основного технологического оборудования, принципы работы.

Лабораторный контроль: виды и регулярность анализов, порядок отбора проб, методы анализа, обработка и оформление результатов анализа.

Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда и производственная санитария.

Заключение.

Список использованных источников.

Приложения (при необходимости - чертежи, схемы, копии нормативной документации 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. Излагается мнение практиканта о практике с указанием, что дала практика лично практиканту, что было полезным, какие трудности возникали, каких знаний не доставало. Рекомендуются ли это предприятие для практики других студентов.

Представление отчета в бумажном варианте обязательно.

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 ис-

точников 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. 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)

2. 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)

3. Дытнерский, Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии : учебник для студентов хим-технол. спец. вузов : в 2 ч. Ч. 1 : Теоретические основы процессов химической технологии. Гидромеханические и тепловые процессы и аппараты / Ю.И. Дытнерский. - 2-е изд. - Москва : Химия, 1995. - 400 с. : ил. - ISBN 5-7245-1006-5 : 9 р. 40 к. - (ID=6378-35)

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 р. - (ID=130940-5)

5. Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии : учеб. пособие для вузов : в составе учебно-методического комплекса / Д.М. Бородулин [и др.]. - 2-е изд. ; испр. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2019. - 290 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-8114-3436-7 : 799 р. 70 к. - (ID=134372-5)

6. Чечина, О.Н. Общая биотехнология : учебное пособие для вузов : в составе учебно-методического комплекса / О.Н. Чечина. - 3-е изд. ; доп. и перераб. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование) (УМК-У). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-13660-9. - URL: <https://urait.ru/book/obschaya-biotekhnologiya-494460> . - (ID=136964-0)

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 р. - (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 р. - (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. Ветошкин, А.Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления : учебное пособие для вузов / А.Г. Ветошкин. - 4-е изд. ; стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - (Высшее образование). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 09.08.2022. - ISBN 978-5-507-47210-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/342770> . - (ID=92809-0)

7. Процессы и аппараты биотехнологии: ферментационные аппараты : учебное пособие для вузов : в составе учебно-методического комплекса / А.Ю. Винаров [и др.]; под редакцией В.А. Быкова. - 2-е изд. ; доп. и перераб. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование) (УМК-У). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-10765-4. - URL: <https://urait.ru/book/processy-i-apparaty-biotekhnologii-fermentacionnye-apparaty-493206> . - (ID=131237-0)

8. Антипова, Л.В. Биотехнология пищи: физические методы : учебное пособие для вузов / Л.В. Антипова, С.С. Антипов, С.А. Титов. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 09.09.2022. - ISBN 978-5-534-13162-8. - URL: <https://urait.ru/book/biotekhnologiya-pischi-fizicheskie-metody-496227> . - (ID=141022-0)

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)

10. Современная биотехнология: основные методы и направления развития : учебное пособие : в составе учебно-методического комплекса / Тверской государственной технической университет ; составители: О.В. Гребенникова, А.М. Сульман, Е.В. Ожимкова, М.Г. Сульман. - Тверь : ТвГТУ, 2022. - 160 с. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1227-9 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/150298> . - (ID=150298-1)

11. Теоретические основы биотехнологии и производства биологически активных веществ - стимуляторов роста растений : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т ; сост.: Е.В. Ожимкова, И.В. Ущиповский, А.А. Степачева, Э.М. Сульман. - Тверь : ТвГТУ, 2018. - 95 с. : ил. - (УМК-У). - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0992-7 : 0-00. - URL:

<https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/132733> . - (ID=132733-1)

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. Долуда, В.Ю. Процессы и аппараты биотехнологии : практикум для самостоятельной подготовки к практ. занятиям студентов по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология : в составе учебно-методического комплекса / В.Ю. Долуда, Э.М. Сульман; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - (УМК-П). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/113206> . - (ID=113206-1)
4. Ожимкова, Е.В. Ферментные препараты в технологиях подготовки текстильных материалов : практикум для студентов по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (дисциплины «Современные проблемы биотехнологии», «Методологические основы исследований в биотехнологии», «Биотехнология в легкой промышленности») : в составе учебно-методического комплекса / Е.В. Ожимкова, И.В. Ущатовский; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 16 с. - (УМК-П). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/143309> . - (ID=143309-1)
5. Биотехнологические методы получения микробиологических удобрений : практикум для студентов по направлениям подготовки 19.03.01 Биотехнология (дисциплины "Современные проблемы биотехнологии", "Методологические основы исследований в биотехнологии") : в составе учебно-методического комплекса / составители: Е.В. Ожимкова, И.В. Ущатовский ; Тверской государственный технический университет, Кафедра БХС. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 32 с. - (УМК-П). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/142623> . - (ID=142623-1)

6. Методические основы клеточных технологий и перспективы их использования : практикум для самостоятельной работы : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т ; сост.: И.В. Ущাপовский, Е.В. Ожимкова. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - (УМК-П). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/113215>. - (ID=113215-1)

7. Учебно-методический комплекс производственной практики обязательной части, Блока 2 "Практики" "Технологическая" направления подготовки средств. 19.03.01 Биотехнология. Направленность (профиль): Промышленная биотехнология : ФГОС 3++ / Каф. Биотехнологии, химии и стандартизации ; сост. Г.Н. Демиденко. - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/115395> . - (ID=115395-1)

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/115395>

9 Материально-техническое обеспечение практики

Производственная (технологическая) практика 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 (технологической) 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 органического синтеза	Установка "Реактор идеального смешения" Установка "Реактор идеального вытеснения" 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
2	Лаборатория химической технологии биологически активных веществ	Весы технические Весы аналитические Фотоэлектроколориметр Центрифуга Рефрактометр Магнитная мешалка Шкаф суховоздушный Термостаты Электроплитка Наборы химических реактивов

		<p>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 nano- и биотехнологий	<p>Газовый хроматомасс-спектрометр Термоаналитический комплекс на базе дифференциального сканирующего калориметра и термовесов 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</p>

		<p>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 Система для сравнения скорости прохождения частиц Установка лабораторная каталитическая Лабораторный стенд каталитического синтеза</p>
7	Научно-исследовательская лаборатория «Катализатор» Института нано- и биотехнологий	<p>Рентгенофотоэлектронный спектрометр Квадрупольный масс-спектрометр для анализа газовой среды остаточного вакуума СВЧ-минерализатор «Минотавр-1»</p>
8	Лаборатория «Экос» Института нано- и биотехнологий	<p>ИК-спектрометр Инфралюм ФТ-02 Атомно-абсорбционный спектрометр МГА-915 Нитратомер Анализатор жидкости Флюорат-02 Весы технические Весы аналитические Вибросита Шкаф суховоздушный Термокамера Миниэлектропечь лабораторная с программным управлением температуры (муфельная) Муфельная печь Дистиллятор Бидистиллятор Деионизатор воды Стандартные измерительные приборы для измерения температуры Электроплитки</p>

		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
(Технологическая)

Направление подготовки бакалавров – 19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология

Типы задач профессиональной деятельности: производственно-технологический

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 – 19.03.01 Биотехнология

Уровень высшего образования – бакалавриат

Типы задач профессиональной деятельности – производственно-технологический

Направленность (профиль) подготовки – Промышленная биотехнология

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