


УТВЕРЖДАЮ

Директор института физики
высоких технологий

 Яковлев А.Н.

«26» 06 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Учебная практика

Форма проведения практики заводская, лабораторная

Направление подготовки 19.03.01 «Биотехнология»

Профиль подготовки Биотехнология

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Семестр второй, четвертый

2015 г.

1. Цели практики

Цели ООП	Цели дисциплины
Ц1: Выпускник ОП на основе знаний, умений, навыков приобретает компетенции, необходимые для самореализации в производственно-технологической и проектной деятельности в области высокотехнологичных процессов получения современных лекарственных и медицинских препаратов	Ц1: приобретение обучающимися практических навыков и компетенций в области высокотехнологичных процессов получения современных лекарственных и медицинских препаратов
Ц2: Выпускник ОП на основе знаний, умений, навыков приобретает компетенции, необходимые для самореализации в научно-исследовательской и инновационной деятельности, связанной с выбором необходимых методов исследования, модификации существующих и разработки новых способов создания инновационного продукта	Ц2: приобретение обучающимися практических навыков и компетенций в области создания и исследования современных лекарственных и медицинских препаратов
Ц5: Выпускник формирует личностные качества, обеспечивающие саморазвитие и профессиональное самосовершенствование; активную жизненную позицию, умение нести ответственность за принятие своих решений	Ц3: воспитание потребности и умения постоянного совершенствования своих знаний

2. Задачи практики

Основной задачей учебной практики является получение студентами представлений о работе биофармацевтического предприятия как большой биотехнологической системы и уметь правильно описать ее иерархическую структуру, включая:

- ознакомление с типовыми решениями биотехнологических задач в условиях промышленного предприятия (реализация производственного процесса, работа контроля и автоматического управления);
- ознакомление с важнейшими видами реакционной аппаратуры (реакторами), вспомогательным и лабораторным оборудованием, конструкционными материалами;
- участие в проведении контроля входного сырья, полупродуктов и продуктов производства;
- выполнение экспериментальных исследований, анализ и обработка их результатов;
- изучение организационной структуры предприятия (организации) и работы его основных структурных подразделений (отделы охраны труда, современные вычислительные центры предприятия, информационно-аналитические отделы, отделы рекламы, дизайна продукции и маркетинга);

- выполнение литературного и патентного поиска, изучение нормативной и информационной литературы и документации (ГОСТов, ТУ, карт технологических процессов);
- изучение документации по охране труда и технике безопасности;
- знакомство с природоохранными мероприятиями на данном производстве.

3. Место практики в структуре ООП

Учебные практики согласно учебному плану проводятся после второго и четвертого семестров. К этому времени изучены общетеоретические, часть общетехнических дисциплин.

Прохождение учебной практики позволяют студентам понять взаимосвязи между знаниями, умениями и навыками, полученными в рамках изучения отдельных дисциплин ООП, формирует профессиональное мировоззрение и мироощущение, позволяет получить навыки самостоятельной работы со специальным оборудованием и приборами в объеме, превышающем уровень лабораторных занятий. Кроме этого, данные виды деятельности осуществляется, как правило, в рамках коллектива и развивают навыки командной работы.

4. Место и время проведения практики

Практическое освоение навыков инновационной работы реализуется в условиях максимально приближенных к будущей профессиональной деятельности – на промышленных предприятиях в различных регионах страны. Местами практики могут быть участки, цеха, контрольно-аналитические службы биофармацевтических предприятий, оснащенных современным технологическим оборудованием и испытательными приборами, разрабатывающих и внедряющих прогрессивные технологии; научно-исследовательские институты отрасли; пищевые предприятия; лаборатория синтеза лекарственных веществ ТПУ.

Объемы практики и их содержание определяются действующими нормативными и методическими документами – ФГОС ВПО по направлению подготовки 240700 Биотехнология (квалификация (степень) «бакалавр»)), утвержденный Приказом Министерства образования и науки РФ от 22.11.2009 г. №816; Положением о практике ТПУ [1], учебным планом по направлению 240700 «Биотехнология», методическими указаниями организации и выполнению программы практики [2].

Учебная практика по графику учебного процесса проводится после второго и четвертого семестров. Продолжительность каждой практики составляет 4 недели (24 рабочих дня), всего 8 недель.

Продолжительность рабочего дня при прохождении практики в организациях составляет для студентов в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю (ст. 42 КЗоТ РФ).

5. Результаты обучения (компетенции), формируемые в результате прохождения практики

Прохождение учебной практики вносит весомый вклад в формирование у обучающихся на основе приобретаемых знаний, умений и навыков следующих компетенций согласно ООП:

универсальных:

- **Р1:** способность самостоятельно совершенствовать и развивать свой интеллектуальный, общекультурный и профессиональный уровень, добиваться нравственного и физического совершенствования своей личности;
- **Р2:** готовность к кооперации с коллегами для выполнения научно-исследовательских и научно-производственных работ, в том числе интернациональных; способность проявлять инициативу, личную ответственность; быть коммуникабельным;

профессиональных:

- **Р5:** понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, быть готовым к использованию в профессиональной деятельности информационных и коммуникативных технологий;
- **Р6:** быть способным к планированию, проведению теоретических и экспериментальных исследований, обработке полученных результатов и представлению их в форме, адекватной задаче;
- **Р7:** быть способным к организационно-управленческой и инновационной деятельности в биофармацевтической области, демонстрировать знания для решения проблем устойчивого развития;

и ФГОС:

- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (**ОК-4**);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (**ОК-5**);
- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (**ОК-6**);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (**ОК-7**);
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (**ОПК-1**);
- способностью к реализации и управления биотехнологическими процессами (**ПК-2**);

- способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-4);
- систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия (ПК-7);
- способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности (ПК-8);
- владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов (ПК-9).

По окончании практики обучающийся будет:

знать

- основные понятия, закономерности, методы фундаментальных и прикладных наук, их место и роль в профессиональной деятельности;
- методы контроля качества сырья и продукции;
- правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности;
- средства и методы повышения безопасности производства;

уметь

- пользоваться понятийным и терминологическим аппаратом биофармацевтической технологии;
- самостоятельно находить решения поставленных руководителем практики задач;
- использовать иностранный язык для анализа информационных источников по теме практики;
- работать (сбор, анализ, систематизация, обобщение) с научно-технической информацией по теме практики;
- прогнозировать влияние использования технических средств и технологий на окружающую среду;
- применять междисциплинарный подход к анализу и решению проблем;
- уметь выбирать технические средства для решения поставленных задач;
- проводить теоретические исследования;

владеть (методами, приёмами)

- участие в дискуссии на защите практики;
- выступление с докладом на защите практики;

- использование иностранного языка как средства общения в случае работы в интернациональном коллективе;
- умение отстаивать собственную позицию на защите практики;
- умение объективно оценивать свою работу и работу коллег по итогам защиты практики;
- умение нести ответственность за результаты своей работы;
- использование современных информационных технологий в профессиональной области (базы, пакеты прикладных программ) и научно-производственной деятельности на базе практики;
- работа в локальных и глобальных сетях;
- оценка перспективности процесса (технологии) с позиции экологической безопасности и эффективности;
- умение проводить экспериментальные исследования;
- анализировать полученные результаты, представлять их в форме, адекватной задаче;
- владеть правилами безопасной работы
- правильно доказать то или иное положение, подобрать аргументы в дискуссии;
- определять качество сырья и продукции;
- осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.

6. Структура и содержание практики

Содержание каждой практики составляет 4 кредита (144 часа), всего 8 кредитов (288 часов).

На **промышленных предприятиях** студенты знакомятся с историей развития, номенклатурой выпускаемой продукции, структурой завода и его подразделений, а также структурой системы управления производством. Под руководством руководителя от предприятия экскурсионно знакомятся с работой технологической линии по производству одного продукта, а затем более тщательно осматривают и изучают работу основных аппаратов, проводят информационный поиск в технической библиотеке предприятия, используют сеть Интернет, знакомятся с технической и технологической документацией.

Учебная практика в **исследовательских организациях** направлена на ознакомление студентов с материально-техническим обеспечением лабораторий, программным обеспечением и т.п. Прохождение учебной практики в научно-исследовательской лаборатории направлено на получение необходимых навыков работы в лаборатории и освоение правил работы с лабораторным оборудованием; приобретение опыта и навыков самостоятельной работы со справочной, научной и учебной литературой, освоение пакетов компьютерных программ.

Во время учебной практики независимо от места ее прохождения, особое внимание студенты должны уделять вопросам, связанным с ресурсосбережением и ресурсоэффективностью изучаемых технологий, производственной безопасностью, охраной труда и производственной санитарией.

Индивидуальное задание студенту должно быть связано с технологией получения одного из продуктов. При выполнении индивидуального задания студент знакомится с технологией получения какого-либо продукта и приводит описание указанной технологии в отчете по практике. Непосредственное знакомство с конкретным производством предусматривает получение информации по следующим разделам:

а) Сырье и готовая продукция:

- сырье, химическое и торговое название, поставщик, технологические условия на сырье (ГОСТ, ТУ);
- физико-химические свойства сырья или полупродуктов, используемых в качестве сырья;
- подготовка используемого сырья;
- транспортировка сырья, норма запаса в цеховом складе, порядок хранения;
- методы анализа сырья;
- производимая цехом продукция, технологические условия (ТУ) и Государственные стандарты (ГОСТы) на продукцию цеха, области практического использования и применения;
- методы отбора проб и контроля качества промежуточных и готовых продуктов, методы контроля над ходом технологического процесса;

б) Технологическая схема:

- краткий обзор существующих схем производства конкретной продукции и их преимущества и недостатки, обоснование выбора схемы, действующей на данном предприятии;
- физико-химические особенности ведения технологического процесса в данном производстве;
- технологический режим (сравнительный анализ фактических параметров ведения процесса и заданных по регламенту), влияние отклонений от регламентированных норм на качество продукта;
- основное оборудование цеха (отделения), конструкции и принципы действия аппаратов, режимы их работы, характеристика оснастки оборудования (прокладки, тепловая изоляция и т. п.), способы крепления аппаратов, методы защиты от коррозии, компоновка оборудования в производственных помещениях;
- вспомогательное оборудование – транспортирующие устройства (шнеки, питатели, насосы, компрессоры), аппараты для очистки газов, вентиляторы;
- отходы и выбросы, их утилизация, охрана окружающей среды.

в) Контроль производства:

- применение автоматической системы управления технологическим процессом;
- анализ готовой продукции, выполняемой цеховой и центральной лабораториями с кратким описанием оригинальных химических и физико-химических методов анализа и указанием обычных, широко известных методов;
- точки отбора проб для аналитического контроля, частота контроля, методы анализа.

г) Охрана труда и техника безопасности:

- характеристика цеха с учетом производственных вредностей и опасностей;
- токсичность сырья, полупродуктов и целевых продуктов;
- предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных примесей в воздухе рабочих зон помещений;
- пожаро- и взрывоопасность объекта, возможные источники взрывов и пожаров;
- средства пожаротушения и принцип действия.

Работа по выполнению индивидуального задания состоит в ознакомлении с конструкцией основного технологического оборудования и выполнении его эскизов, а также характеристикой вспомогательных производств:

- **Электроснабжение.** Характеристика системы электроснабжения предприятия и ее особенности (на базе собственной электростанции, от городской сети и т.д.). Система учета и стоимость электроэнергии. Техничко-экономические мероприятия по экономии электроэнергии (при наличии таковых). Мероприятия по охране труда и безопасности жизнедеятельности при эксплуатации электрического оборудования.
- **Теплоснабжение.** Характеристика системы теплоснабжения и ее особенности (от ТЭЦ, от собственной котельни и т.д.). Структура теплопотребления предприятия (технологические нужды, горячее водоснабжение, отопление и вентиляция). Характеристика и особенности эксплуатации водонагревательных установок. Эффективность использования тепла основным технологическим оборудованием. Непроизводительные потери тепла (на примере одного аппарата) и пути рационального использования отходов тепловой энергии. Мероприятия по охране труда и безопасности жизнедеятельности при эксплуатации котельных установок.
- **Водоснабжение.** Характеристика источников водоснабжения предприятия и ее особенности (городская водопроводная сеть, насосные станции). Структура потребления воды предприятием (технологические нужды, отопление и др.). Водонапорная башня, запасные и аварийные водохранилища. Санитарный и технический контроль качества воды. Мероприятия по подготовке и экономии воды. Мероприятия по охране водоемов и окружающей среды. Системы очистки воды на предприятии.

- Регенерация органических растворителей, используемых в технологическом процессе получения БАВ. Методы и условия проведения процесса, аппаратура (азеотропная разгонка, ректификация и пр.). Содержание растворителя в исходной смеси, выход на стадии регенерации.

Индивидуальное задание научно-исследовательской практики включает работы экспериментального и расчетно-теоретического характера, являющиеся частью соответствующих научно-исследовательских тем исследовательской организации (кафедры) или выполняющиеся по заявкам предприятий. При прохождении практики в научно-исследовательской лаборатории кафедры или других научно-исследовательских или испытательных лабораториях (центрах) в отчете должны быть отражены следующие вопросы:

- Обоснование актуальности выбранного направления (темы) исследования (на основе анализа научно-технической и патентной литературы).
- Аналитический обзор литературы по теме исследования.
- Описание объектов и методов исследования.
- Результаты эксперимента, их анализ и обсуждение.
- Выводы и предложения.

Последовательная реализация перечисленных мероприятий в период практики (таблица 1) позволяет подготовить студента к будущей трудовой деятельности и адаптироваться к работе в коллективе; сформировать у студента профессиональную активность и ответственность за выполняемую работу и ее результаты, развить умение самостоятельно решать проблемные вопросы, привлекая полученные профессиональные знания.

Таблица 1 – Перечень рекомендуемых этапов прохождения практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		ИЗ СР	ЛК И	ЛП	ПД	
1	Подготовительный этап:					Отметка о прохождении инструктажа Финансовый отчет студента Дневник по практике
	вводная беседа с руководителем практики от ТПУ о целях, задачах и программе практики; правилах ведения дневника студента;	+	+			
	поезд к месту прохождения практики;	+				
	<i>для заводской практики</i> инструктаж по технике безопасности на предприятии;		+			
	экскурсионное знакомство со структурой предприятия и его подразделений, номенклатурой выпускаемой продукции и т.п.;	+	+			
формирование индивидуального задания на практику;	+					

	для лабораторной практики инструктаж по технике безопасности в лаборатории;		+			
	ознакомление с материально-техническим и программным обеспечением лаборатории;	+				
	выбор направления научных исследований; формирование целей, конкретизация задач исследования;	+				
	Производственный (экспериментальный) этап:					
	для заводской практики библиографический поиск и анализ научно-технической и технологической информации по теме индивидуального задания;			+		
	участие в управлении биотехнологическим процессом производства одного продукта;	+				+
	изучение принципов действия и устройства основного технологического оборудования;	+				+
	участие в осуществлении аналитического контроля производства;	+				+
2	оценка экологичности и безопасности изучаемого производства;	+		+		+
	для лабораторной практики библиографический поиск и анализ научно-технической информации;			+		
	планирование, подготовка и проведение теоретических и экспериментальных исследований;	+				+
	получение навыков работы с исследовательским оборудованием;	+				+
	обсуждение полученных результатов; формулирование выводов по работе	+				
	Заключительный этап:					
3	подготовка отчета по практике;	+				
	устная защита практики (публичное выступление, ответы на вопросы, участие в дискуссии)	+				

ЛК – лекции, ИЗ – индивидуальные занятия с руководителем практики, И – инструктаж, ЛП – литературный поиск, ПД – производственная деятельность, СР – самостоятельная работа

7. Формы промежуточной аттестации по итогам практики

По окончании практики студенты сдают дифференцированный зачет в виде устной защиты (доклада в форме презентации и ответов на вопросы), который принимается комиссией в составе заведующего кафедрой, руководителя практики и преподавателей кафедры в течение второй учебной недели осеннего семестра.

За неделю до сдачи зачета (в первую неделю осеннего семестра) студент сдает отчет по практике, а также заполненный дневник и финансовый отчет (в случае выделения средств на прохождение практики ТПУ) с приложением всех видов проездных документов руководителю практики от университета на проверку.

Оформление отчета и его структура приводятся в [1, 2].

По итогам аттестации выставляется оценка в баллах: 40 баллов за письменный отчет и максимально 60 баллов за защиту. При выставлении оценки работы студентов учитываются следующие показатели:

- содержание и качество оформления отчета, оцененное руководителями практики от предприятия и ТПУ;
- характеристика и оценка руководителя практики от предприятия;
- ответы на вопросы комиссии кафедры.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом ТПУ.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Перечень вопросов, обсуждаемых на защите:

1. Каковы отличительные особенности промышленного способа синтеза от лабораторного?
2. Фундаментальные критерии оценки производства, основанные на законах природы: эффективность использования сырья; термодинамическое совершенство системы; компактность установки или интенсивности происходящих в ней процессов.
3. Технологическая и аппаратная схема производства. Технические условия. Регламент производства.
4. По каким физическим механизмам работает основное и вспомогательное оборудование?
5. Расскажите о порядке контроля качества окружающей среды на примере изучаемой промышленной схемы производства.
6. Сформулируйте экологические особенности предприятия и технологии (в случае использования или производства вредных веществ).
7. Перечислите основные правила безопасной эксплуатации производства по взрывопожароопасности сырья, продуктов и отходов, а также производственных установок; степени огнестойкости электрооборудования и санитарной характеристики производства.

Основная литература:

1. «Положение о практике обучающихся в Томском политехническом университете», утвержденное приказом № 37/од от 31.05.2013 г. (<http://portal.tpu.ru/standard/internship/practice>).

Дополнительная литература рекомендуется руководителем практики от предприятия в зависимости от индивидуального задания.

Информационно-поисковые системы, базы данных и журналы, доступные в онлайн-режиме пользования в Internet

1. **Google Scholar** [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://scholar.google.com>, свободный. – Загл. с экрана.
(поисковая система, разработанная специально для студентов, ученых и исследователей, предназначена для поиска информации в онлайн-овых академических журналах и материалах, прошедших экспертную оценку).
2. **РИБК** [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.ribk.net>, свободный. – Загл. с экрана.
(портал "Российского информационно-библиотечного консорциума" предоставляет возможность расширенного поиска библиографических данных и полнотекстовых ресурсов в электронных каталогах пяти крупнейших библиотек России: Всероссийской государственной библиотеке иностранной литературы им. М.И. Рудомино, Научной библиотеке МГУ им. Ломоносова, Парламентской библиотеке, Российской государственной библиотеке, Российской национальной библиотеке).
3. **Университетская информационная система Россия** [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.cir.ru>, доступ по общеуниверситетской сети. – Загл. с экрана.
(включает нормативные документы федерального уровня, научные издания МГУ, аналитические издания (журнал "Эксперт"), доклады, публикации и статистические массивы исследовательских центров и др.).
4. **SCIRUS** [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.scirus.com>, свободный. – Загл. с экрана.
(поисковая система, нацеленная на поиск исключительно научной информации, позволяет находить информацию в научных журналах, персональных страницах ученых, университетов и исследовательских центров. Доступ к полным текстам статей из журналов возможен только для подписчиков).
5. **ScienceResearch.com** [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.scienceresearch.com>, свободный. – Загл. с экрана.
(поисковая система предоставляет возможность одновременного поиска в научных журналах крупнейших издательств, таких как Elsevier, Highwire, IEEE, Nature, Taylor and Francis и др. А также в открытых базах данных: Directory of Open Access Journals, Library of Congress Online Catalog, Science.gov и Scientific News. Поиск в журналах возможен по 12 отдельным предметным рубрикам. Полные тексты статей из журналов доступны только для подписчиков).
6. **Информационно-правовая система "Кодекс"** [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru>, доступ по общеуниверситетской сети. – Загл. с экрана.
(содержит образцы правовых и деловых документов, консультации юристов и аудиторов, словари юридических и бухгалтерских терминов, ежедневные обзоры законодательства России, стандарты и др.).

7. **Справочно-правовая система "КонсультантПлюс"** [Электронный ресурс].- Режим доступа: только с машин Электронного читального зала (ком. 311).
(международное законодательство; законодательство РФ: от основополагающих документов до ведомственных и узкоотраслевых актов; региональные законы).
8. **NIST Chemistry WebBook** [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://webbook.nist.gov/chemistry/>, свободный. – Загл. с экрана.
(справочная книга Института Стандартов и Технологии США содержит термодинамические, спектральные данные, потенциалы ионизации, сродство к электрону и пр. для свыше 10000 органических и неорганических соединений).
9. **American Chemical Society (ACS)** [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.pubs.acs.org/>, доступ по общеуниверситетской сети. – Загл. с экрана.
(полные тексты журналов издательства Американского химического общества (The Journal of Organic Chemistry, Journal of the American Chemical Society, Organic Letters, Chemical Reviews, Bioconjugate Chemistry, Biochemistry и др.) с 1996 г. по настоящее время).
10. **ScienceDirect** [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com>, доступ по общеуниверситетской сети. – Загл. с экрана.
(доступ к 108 журналам по химии с 2002 г. по настоящее время, издаваемых компанией Elsevier Science и рядом других престижных научных издательств, позволяет проводить поиск в ведущих научных библиографических базах данных (около 30 миллионов записей)).
11. **Электронные реферативные журналы ВИНТИ** [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/cgi-bin/viniti/zgate?Init+viniti.xml,viniti.xsl+rus>, доступ по общеуниверситетской сети. – Загл. с экрана.
(информационные сообщения о научных документах по естественным и техническим наукам, в базе данных представлено содержание выпусков РЖ, выписываемых библиотекой в электронном виде с 2005 года).
12. **Swetsnet Navigator** [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.swetswise.com/public/login.do>, свободный. – Загл. с экрана.
(база данных иностранных журналов по физике, химии, географии, истории, языкознанию, философии, религии, науковедению, социальным и другим наукам,. полнотекстовый доступ возможен к более чем 2 500 журналов.).
13. **SPRINGER** [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.springerlink.com/home/main/mpx>, <http://www.springerlink.de/reference-works>, доступ по общеуниверситетской сети. – Загл. с экрана.

- (доступны около 470 журналов и книги издательства, включая 34 полнотекстовые энциклопедии).
14. **Blackwell** [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.blackwell-synergy.com>, доступ по общеуниверситетской сети. – Загл. с экрана.
(полнотекстовые электронные научные журналы, охватывающие все области естественных и общественных наук).
 15. **Научная электронная библиотека** [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://elibrary.ru>, доступ по общеуниверситетской сети. – Загл. с экрана.
(доступ к полным текстам периодических изданий по всем направлениям научных дисциплин).
 16. **WORLD SCIENTIFIC Publ** [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.worldscinet.com>, свободный. – Загл с экрана.
(коллекции журналов по нескольким тематикам, в том числе по химии).
 17. **NATURE** [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.nature.com/index/html>, свободный. – Загл. с экрана.
(научные журналы: Nature, Nature Materials, Nature Methods, Nature Nanotechnology, Nature Nanotechnology Research Highlights Newsletter, Nature Physics).
 18. **BioMed Central** [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.biomedcentral.com/>, свободный. – Загл. с экрана.
(интернет издательство, предоставляющее бесплатный доступ к полным текстам статей из более 50 электронных научных журналов по биологии, биохимии и медицине).
 19. **SCIENCE** [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.sciencemag.org>, свободный. – Загл. с экрана.
 20. **Bulletin of the Chemical Society of Japan** [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.csj.jp/journals/bcsj/index.html>, свободный. – Загл. с экрана.
 21. **Central European Journal of Chemistry** [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.springerlink.com/content/1644-3624/>, свободный. – Загл. с экрана.
 22. **Journal of Biological Chemistry** [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.jbc.org/search.dtl>, свободный. – Загл. с экрана.

Диссертации и авторефераты диссертаций

23. **Авторефераты диссертаций РНБ** [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.arbicon.ru>, доступ возможен с пользовательских мест Электронного читального зала (ком. 311) под логином и паролем.

(полнотекстовая коллекция авторефератов диссертаций Российской национальной библиотеки, объем которой превышает 14 500 документов).

Патенты

24. **United States Patent and Trademark Office** [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.uspto.gov/patft/index.html>, свободный. – Загл. с экрана.
(патентная база США, бесплатный доступ к базе данных рефератов и полных описаний изобретений США с 1976 г.).
25. **European Patent Office** [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://ep.espacenet.com>, свободный. – Загл. с экрана.
(Европейское патентное ведомство предоставляет доступ к базам данных, содержащим информацию о более 50 миллионов патентных документов из 71 страны).
26. **Федеральный институт промышленной собственности** [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.fips.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
(доступ к полным текстам российских патентных документов с 1924 г., к базе данных рефератов полезных моделей, базе данных российских промышленных образцов и другим ресурсам).

Полный список Интернет-ресурсов представлен на сайте НТБ ТПУ (http://www.lib.tpu.ru/full_text.xml?lang=ru).

9. Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническое обеспечение практики зависит от места практики и включает современное технологическое оборудование, испытательные приборы, компьютерное оборудование и пакеты прикладных программ предприятий или организаций – мест практики.

Для защиты практики используется компьютерное мультимедийное оборудование (компьютер, мультимедийный проектор).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС, с учетом рекомендаций ООП по направлению 19.03.01 «Биотехнология», Положением о производственной практике обучающихся в ТПУ, Стандартом ООП ТПУ.

Автор  к.х.н., доцент кафедры БИОХ Лесина Ю.А.

Рецензент  к.х.н., доцент кафедры БИОХ Юсубова Р.Я.

Программа одобрена на заседании кафедры биотехнологии и органической химии «19» июня 2015 г., протокол № 17.