

УТВЕРЖДАЮ

Директор института физики  
высоких технологий

 Яковлев А.Н.  
«20» 06 2016 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

2016 г.

## 1. Цели практики

Цели ООП	Цели дисциплины
<b>Ц1:</b> 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	<b>Ц1:</b> приобретение обучающимися практических навыков и компетенций в области высокотехнологичных процессов получения современных лекарственных и медицинских препаратов
<b>Ц2:</b> 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	<b>Ц2:</b> приобретение обучающимися практических навыков и компетенций в области создания и исследования современных лекарственных и медицинских препаратов
<b>Ц5:</b> Выпускник формирует личностные качества, обеспечивающие саморазвитие и профессиональное самосовершенствование; активную жизненную позицию, умение нести ответственность за принятие своих решений	<b>Ц3:</b> 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 19.03.01 Биотехнология (квалификация (степень) «бакалавр»)), утвержденный Приказом Министерства образования и науки РФ от 11.03.2015 г. № 193; Положением о практике ТПУ [1], учебным планом по направлению 19.03.01 «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 совершенствоваться 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 положения, 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 теплоснабжения 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	<b>Подготовительный этап:</b>					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;	+	+			
	проезд 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;	+				
	<i>для лабораторной практики</i> инструктаж по технике безопасности в лаборатории;		+			
	ознакомление с материально-техническим и программным обеспечением лаборатории;	+				
выбор направления научных исследований; формирование целей, конкретизация задач исследования;	+					
2	<b>Производственный (экспериментальный) этап:</b>					Дневник по практике  Отчет по практике
	<i>для заводской практики</i> 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;	+			+		
	оценка экологичности и безопасности изучаемого производства;	+		+	+		
	<i>для лабораторной практики</i> 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	+					
	<b>Заключительный этап:</b>						
3	подготовка отчета по практике;	+				Отчет по практике Зачет	
	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.

В таблице 2 представлена шкала перевода итоговой оценки в традиционную и литерную.

**Таблица 2 – Перевод итоговой рейтинговой оценки в другие шкалы**

Итоговая оценка	Традиционная оценка	Литерная оценка
96 - 100	Отлично	A+
90 - 95		
80 - 89	Хорошо	B+
70 - 79		B
65 - 69	Удовлетворительно	C+
55 - 64		C
0 - 54	Неудовлетворительно	F

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 порядке проведения практики обучающихся в ТПУ», утвержденное приказом № 39/од от 19.04.2016 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-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).

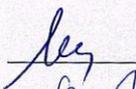
Полный список Интернет-ресурсов представлен на сайте НТБ ТПУ ([http://www.lib.tpu.ru/full\\_text.xml?lang=ru](http://www.lib.tpu.ru/full_text.xml?lang=ru)).

### 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 «13» января 2016 г., протокол № 4.