

УТВЕРЖДАЮ

Директор института физики
высоких технологий

 Яковлев А.Н.

«26» 06 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Преддипломная практика

Форма проведения практики заводская, лабораторная

Направление подготовки 19.03.01 «Биотехнология»

Профиль подготовки Биотехнология

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Семестр ВОСЬМОЙ

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

Преддипломная практика ставит своей **целью** закрепление студентами комплекса теоретических знаний и приобретение опыта самостоятельного исследования актуальной научной проблем или решения реальной инженерной задачи.

Задачами практики являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний в области разработки новых технологических процессов, проектирования нового оборудования, зданий и сооружений предприятия, проведения самостоятельных научно-исследовательских работ;
- применение теоретических знаний и практических навыков, полученных в период обучения в университете, для оценки и совершенствования технологических процессов производства отрасли;
- анализ организации производственных процессов и компоновочных решений производства, осуществление технологического контроля;
- изучение методов работы с людьми;
- освоение в практических условиях принципов организации и управления производством в условиях рыночной экономики, анализа экономических

показателей производства, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции;

- изучение вопросов экологии, охраны труда, противопожарной техники и техники безопасности, гражданской обороны;
- сбор, изучение и обобщение материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Место практики в структуре ООП

Преддипломная практика согласно учебному плану проводится в восьмом семестре. К этому времени изучены общетеоретические, общетехнические и большая часть специальных дисциплин.

Прохождение преддипломной практики позволяет 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].

Производственная практика по графику учебного процесса проводится в восьмом семестре. Продолжительность практики составляет 6 недель (36 рабочих дней).

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 производственной или исследовательской 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;
- **Р3:** Демонстрировать понимание вопросов устойчивого развития современной цивилизации, безопасности и здравоохранения, юридических аспектов, ответственности за инженерную деятельность, влияние инженерных решений на социальный контекст и социальную среду

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 осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции (ПК-1);
- способностью к реализации и управления биотехнологическими процессами (ПК-2);
- готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-3);
- способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-4);
- способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда (ПК-5);
- готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества (ПК-6);
- 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);
- владеть планированием эксперимента, обработкой и представлением полученных результатов (ПК-10);
- готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ (ПК-11).

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;
- средства и методы повышения безопасности производства;
- документацию по аттестации рабочих мест, декларации безопасности для опасных промышленных объектов, по предупреждению чрезвычайных ситуаций;

уметь

- управлять отдельными стадиями действующих биотехнологических процессов с применением автоматизированных систем,
- проводить контроль входного сырья, полупродуктов и продуктов производства;
- критически анализировать действующие производства (процессы, методы), сравнивать их с альтернативными решениями;
- 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;
- осуществлять комплексную оценку экологического риска и аварийных ситуаций;
- применять междисциплинарный подход к анализу и решению проблем;
- уметь выбирать технические средства для решения поставленных задач;
- проводить теоретические исследования;

владеть (методами, приёмами)

- по реализации результатов научно-исследовательской работы на стадии внедрения, уделяя особое внимание системному анализу альтернативных технологических решений, составлению технологических заданий (ТЗ) и технических условий (ТУ);
- 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 практики составляет 9 кредитов (324 ч).

На **промышленных предприятиях** студенты должны изучить технологию производства химико-фармацевтического препарата, полупродукта, антибиотика или другого продукта биотехнологии. Подробно изучить оформление технологического процесса, организацию и управление производством, кадровые вопросы, вопросы поставки сырья и сбыта продукции, экономики и планирования.

Прохождение производственной практики в **научно-исследовательской организации** направлено на подготовку будущего специалиста к решению профессиональных задач, связанных с научно-исследовательской деятельностью.

Во время производственной 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.

Задание студенту должно быть связано с технологией получения одного из продуктов. Непосредственное знакомство с конкретным производством предусматривает получение информации по следующим разделам:

Вопросы технологии: технологическая часть отчета является основой для дипломного проекта. Необходимо детально рассмотреть технологию получения выбранного продукта, критически отнестись к существующим вариантам ее реализации. Каждая стадия технологического цикла должна быть изучена, рассмотрено технологическое оборудование, представлен принцип его действия и конструктивные особенности. Предлагается ознакомиться с нормативной документацией на сырье, вспомогательные материалы, готовую продукцию, а также с инструкциями по контролю качества продукции. Составить схему потоков по всем участкам технологической линии и собрать материалы для выполнения материального, аппаратурного и теплового расчетов:

- технология производства определенного вида продукции (условия проведения процесса, соотношение реагентов, состав питательных сред, выходы основных и побочных продуктов, расходные коэффициенты сырья, объемы реакционных масс, исходные и конечные температуры теплоносителей и хладагентов), ее достоинства и недостатки. Химизм основных и побочных процессов по стадиям и факторы, оказывающие влияние на течение химических, биохимических и ферментативных

реакций. Технологический режим, причины отклонения и способы их устранения.

- лабораторный контроль технологического процесса, сырья и готовой продукции (химические, физико-химические и микробиологические методы, методики анализа). Метрологическое обеспечение и системы контроля качества, документация на готовую продукцию (сертификаты, качественные удостоверения, технические условия и прочее).
- физические характеристики реакционных масс и перерабатываемых сред (вязкость, плотность, теплоемкость, теплопроводность и т.п.), необходимые для теххимических расчетов дипломного проекта;
- перечень технологического оборудования, установленного в цехе (спецификация), его устройство, технические характеристики и уровень его соответствия современным требованиям производства. Технологические характеристики аппаратов (материалы основные и вспомогательные, коэффициенты заполнения, время проведения реакции в одном аппарате и время, затрачиваемое на подготовку аппарата, загрузку реагентов и растворителей, выгрузку продуктов реакции, время сушки, фильтрации, скорость отгонки растворителей и т.п.). Способы монтажа и крепления аппаратов;
- конструктивные особенности производственных зданий и помещений (размеры, кровля, фундамент, стены, перекрытия и т.д.). Основные правила размещения основного технологического оборудования по высотным отметкам и в плане (компоновка оборудования). Соблюдение норм строительства взрывоопасных помещений, категории производственных помещений. Планировка стерильных помещений. Расположение складских, вспомогательных и санитарно-бытовых, административных помещений. Предложения и замечания по размещению технологического оборудования, техническому оснащению и организации рабочих мест. Соответствие производства требованиям нормативно-технической документации (ГОСТ, ОСТ, GMP).
- описание организации производственного потока (способы транспортировки сырья и готовой продукции, уровень организации транспортных операций. Внутрицеховой транспорт. Машины для сжатия и подачи газов и жидкостей, их техническая характеристика. Технологические трубопроводы. Технологическая характеристика транспортных и подъемных устройств;

Вопросы автоматизированного контроля и управления производством:

- анализ технологического процесса с точки зрения его автоматизации;
- выбор параметров контроля и управления;
- перечень и характеристика операций по управлению процессом и выбор средств автоматизации;
- составление спецификации на средства автоматизации;
- составление схемы автоматизации технологического процесса;

- описание системы автоматического регулирования, управления и защиты и особенности установки датчиков, регулирующих органов, принципы их действия.

Охрана труда: меры борьбы с производственными опасностями:

- мероприятия, обеспечивающие безопасность эксплуатации, разрабатываемые при проектировании оборудования и производственных помещений (конструктивное решение оборудования, обеспечивающее безопасность работы (уплотнение неподвижных и подвижных соединений, теплоизоляция, общеобменная и местная вентиляция, нейтрализация и отвод зарядов статического электричества, общее и местное освещение, исполнение и тип светильников);
- использование предохранительных устройств, защитных приспособлений;
- профессиональные вредности, способы борьбы с ними, индивидуальные и коллективные защитные средства, классификация производства по санитарным нормам;
- характеристика производственного процесса с точки зрения пожаро – и взрывобезопасности (категории, меры предупреждения взрывов и пожаров);
- основные мероприятия по улучшению состояния техники безопасности и охраны труда в цехе, исследования, проводимые на предприятии в области охраны труда и окружающей природы.

Охрана окружающей среды: характеристика отходов производства, возможность и способы их использования и обезвреживания:

- количественная и качественная характеристика промышленных выбросов цеха, степень влияния их на живую и неживую природу, принципиальная возможность утилизации выбросов, способы их обезвреживания в случае выброса в окружающую среду;
- особенности очистки газов и жидкостей, сбрасываемых цехом, очистные сооружения, мероприятия по утилизации отходов;
- санитарно-гигиенические допустимые нормы вредных веществ в атмосфере;
- руководящие материалы и документы по вопросам охраны окружающей среды отрасли.

Организация и экономика производства: при изучении экономики и организации производства сборе сметных данных для выполнения технико-экономических расчетов необходимо познакомиться со следующими материалами:

- полным ассортиментом и объемом выпускаемой предприятием продукции, сведениями о новых видах продукции, разработанных на предприятии, и о возможности увеличения выпуска продукции, исходя из потребностей в данном продукте и перспективности баланса его производства и потребления;

- краткой характеристикой районов снабжения сырьем, организацией его поставок, влиянием качества поступающего сырья на готовую продукцию (выход, соответствие требования стандарта);
- мерами, направленными на повышение эффективности производства, сокращение расходов материалов, снижение трудоемкости, повышение производительности труда;
- схемой управления цехом;
- мощностью производства данного вида продукции, календарным фондом времени: плановое количество рабочих дней предприятия в году с расшифровкой нерабочих дней;
- показателями интенсивности использования оборудования (режим работы, время простоя оборудования в ремонте, время технологических остановок, номинальный расход времени, эффективный фонд времени);
- капитальными затратами на здания и сооружения, оборудование, КИП, транспортные средства, производственный и хозяйственный инвентарь;
- нормами амортизационных отчислений на оборудование и здание;
- численностью основных и вспомогательных рабочих с указанием их профессий, тарифных разрядов;
- штатным расписанием инженерного персонала, служащих и обслуживающего персонала данного производства, их должностными окладами;
- графиком сменности работы;
- фондами заработной платы работников по категориям;
- калькуляцией себестоимости единицы и всего выпуска продукции, возможные пути снижения ее за счет организационно-технических мероприятий;
- транспортно-заготовительными расходами на сырье, вспомогательные материалы, топливо, электроэнергию;
- нормами расхода и планово-заготовительными ценами на сырье, материалы, полуфабрикаты;
- нормами расхода и ценами на электроэнергию, пар, воду, сжатый воздух, холод;
- расходами на содержание и эксплуатацию оборудования, цеховыми расходами;
- материалами к определению экономической эффективности капитальных вложений.

Вопросы безопасности жизнедеятельности:

- меры по повышению устойчивости зданий, оборудования и коммуникаций, учитываемые при проектировании, конструировании, размещении и монтаже основного и вспомогательного оборудования, исходя из возможных экстремальных ситуаций;
- резервные сооружения (напорные резервуары, хранилища и т. п.), обеспечивающие возможность продолжения процесса в течение

некоторого времени при частичном повреждении системы и предупреждающие опасность, связанную со вторичными явлениями;

- особенности схем и монтажа средств автоматизации с учетом возможных аварийных ситуаций, автоблокировка;
- режим работы цеха и управления процессами в экстремальных условиях;
- противопожарные мероприятия в цехе.

Вопросы производственной эстетики

- основные вопросы решения интерьера производственных помещений;
- рациональное размещение оборудования, транспортных средств, коммуникаций и т. д.;
- размещение и оформление рабочего места, бытовых и вспомогательных помещений;
- решение вопросов, связанных с рациональным освещением, вентиляцией, отоплением, устранением шума, вибрации и т. п.

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.

Индивидуальное задание выдается руководителем дипломного проектирования для более детального ознакомления с определенными вопросами, имеющими отношение к теме проекта (работы). В частности студенту следует провести анализ недостатков существующей технологии, аппаратного оформления, показать возможные пути их устранения и использовать эти материалы при технико-экономическом обосновании выбираемого метода производства; составить материальные и энергетические балансы процессов, протекающих в отдельных аппаратах, технологических узлах,

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	+	+			
	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	Производственный (экспериментальный) этап:					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	+		+	+	
	изучение экономики производства	+		+	+	
	анализ производственных процессов	+		+	+	
	сбор, изучение и обобщение материалов для выполнения выпускной квалификационной работы	+			+	
	<i>для лабораторной практики</i> библиографический поиск и анализ научно-технической информации			+		
	планирование, подготовка и проведение теоретических и экспериментальных исследований	+			+	
	оценка экологичности и безопасности исследовательской работы	+		+	+	
	получение навыков работы с исследовательским оборудованием	+			+	
	обсуждение полученных результатов; формулирование выводов по работе	+			+	
сбор, изучение и обобщение материалов для выполнения выпускной квалификационной работы	+			+		
3	Заключительный этап:					Отчет по практике Зачет
	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 недели после окончания практики.

За неделю до сдачи зачета 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 (отлично, хорошо, удовлетворительно). 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. Экспертиза технологического процесса (его сильные и слабые стороны). Критерии эффективности и степени совершенства технологической системы.
2. Механизм внедрения идей в технологию, как оценивать их перспективность, понимание причин, по которым одни идеи оказались более перспективными, чем другие, что лимитирует или наоборот благоприятствует той или иной концепции внедрения в технологию.
3. Альтернативные источники энергии, перспективы.
4. Роль моделирования химико-технологических процессов в установлении качественных особенностей функционирования больших систем.
5. Основные принципы создания малоотходных и ресурсосберегающих производств.

6. Техногенные аварии и катастрофы и защита окружающей среды.
7. Оценка опасности промышленных объектов, требования к размещению промышленных объектов.
8. Назовите новые научные разработки отечественных и зарубежных технологий, отвечающие требованиям ресурсосбережения. Будут ли они, на Ваш взгляд, реализованы.

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-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 термодимические, 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.