

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИПР

Дмитриев А.Ю.

« ___ » _____ 2015г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

НАПРАВЛЕНИЕ ООП	<u>18.03.01 «Химическая технология»</u>
ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ	<u>«Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств»</u>
СТЕПЕНЬ	<u>бакалавр</u>
БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА	<u>2015 г.</u>
КУРС СЕМЕСТР	<u>Третий, четвертый, Пятый, шестой седьмой, восьмой</u>
КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ	<u>4 (1/1/1/1)</u>
КОД ДИСЦИПЛИНЫ	<u>Б1.ВМ4.4.5</u>
ПРЕРЕКВИЗИТЫ	<u>Б1.ВМ4.3.5, Б1.ВМ4.2</u>
КОРЕКВИЗИТЫ	<u>Б1.ВМ4.6, Б1ВМ4.9, Б1.ВМ5.6.7, Б1.ВМ5.6.6</u>
ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС: САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА	<u>144</u>
ИТОГО	<u>144</u>
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ	<u>очная</u>
ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	<u>зачет (5,6,7,8 семестр)</u>
ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ	<u>кафедра Физической и аналитической химии</u>
ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ	_____ А.Н. Пестряков
РУКОВОДИТЕЛЬ ООП	_____ О.Е. Мойзес
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ	_____ А.П. Асташкина

2015 г.

1. Цели освоения дисциплины

Учебно-исследовательская работа студентов (УИРС) направлена на повышение уровня подготовки будущего специалиста к активной творческой инженерно-исследовательской работе за счет:

Ц1: формирования основ научного мышления;

Ц2: совершенствования навыков самостоятельной теоретической и экспериментальной учебно-исследовательской работы, связанной с выбором необходимых методов исследования, модификации существующих и разработки новых способов создания инновационного продукта;

Ц3: расширения теоретического кругозора и научной эрудиции;

Ц4: воспитания потребности и умения постоянного совершенствования своих знаний;

Ц5: развития у студентов творческого мышления и поиска оптимального подхода к решению практических вопросов.

2. Место дисциплины в структуре ООП

УИРС является частью профессиональной подготовки и реализуется в 5,6, 7, 8 семестрах в объеме 144 ч. УИРС проводится в рамках совместных научных исследований кафедры физической и аналитической химии, фармацевтических и биотехнологических предприятий в области создания новых биологически активных веществ, экологически безопасных методов и технологий.

Данная учебная дисциплина служит основой для подготовки студентов к выполнению дипломной работы.

Для полноценного усвоения данного курса большое значение имеют знания, умения, навыки и компетенции, приобретенные студентами, на таких дисциплинах, как «Органическая химия», «Химия биологически активных веществ», «Иностранный язык», «Общая и неорганическая химия», «Физико-химические методы исследования», «Физическая химия», «Прикладные аспекты биохимии», «Прикладные аспекты молекулярной биологии», «Прикладные аспекты органической химии», «Основы биологии и микробиологии».

3. Результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент будет:

знать

- теоретические предпосылки научных исследований;
- современные методы теоретического и экспериментального исследования;
- подходы к решению исследовательских задач;
- об охране интеллектуальной собственности;
- источники научной информации по теме исследования (монографии, периодическая литература, патенты, диссертации, отчеты по НИР, базы данных, в т.ч. в Internet);
- нормативные документы по оформлению учебно-исследовательских работ.

уметь

- формулировать цели и задачи исследования;
- критически анализировать научную информацию;
- оценивать актуальность, научную новизну и практическую значимость исследовательской работы;
- работать в творческом коллективе;
- взаимодействовать со специалистами смежных профилей;

владеть (методами, приёмами)

- библиографического поиска, с привлечением современных информационных технологий;

- планирования эксперимента: выбора необходимых методов исследования, модификации существующих и разработки новых методов, необходимых для получения конкретных результатов;
- проведения теоретических и экспериментальных исследований с использованием современных методов и технологий в области науки и техники;
- поиска оптимального подхода к решению практических вопросов;
- анализа обсуждения и оценки полученных результатов;
- формулирования выводов и рекомендаций по результатам исследования;
- представления результатов учебно-исследовательской работы (обзоры, отчеты, статьи, тезисы докладов, презентации);
- публичного выступления и участия в научной дискуссии.

Планируемые результаты освоения дисциплины

1. Универсальные (общекультурные)

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 учебно-исследовательских и учебно-производственных работ, в том числе интернациональных; способность проявлять инициативу, личную ответственность; быть коммуникабельным.

В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие компетенции согласно ФГОС:

ОК-1: владеть культурой мышления, быть способным к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения ;

ОК-2: уметь логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, быть способным в письменной и устной речи правильно (логически) оформить результаты мышления;

ОК-3: быть готовым к кооперации с коллегами, работе в коллективе;

ОК-4: быть способным находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовым нести за них ответственность;

ОК-6: уметь использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;

ОК-7: стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук;

ОК-12: работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;

ОК-13: понимать роль охраны окружающей среды и рационального природопользования и для развития и сохранения цивилизации;

2. Профессиональные

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

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.

В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие компетенции (согласно ФГОС):

ПК-1: быть способным и готовым использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ;

ПК-3: понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

ПК-4: владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

ПК-5: владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

ПК-6: уметь работать с научно-технической информацией, уметь использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности, систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов производства;

ПК-7: владеть основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способен проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов;

ПК-8: владеть планированием эксперимента, обработкой и представлением полученных результатов;

ПК-9: использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ;

ПК-12: владеть навыками организационно-управленческой работы в малых коллективах;

ПК-18: обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Аннотированное содержание разделов дисциплины

Темы лабораторных занятий:

1. Подготовительное занятие (выбор направления научных исследований, определение проблемы и вытекающих из нее целей и задач, выдвижение гипотезы их решения, обсуждение методов исследования).
2. Планирование, подготовка и проведение экспериментов по выбранным тематикам.
3. Обсуждение полученных результатов (анализ данных). Формулирование выводов по работе.
4. Защита результатов учебно-исследовательской работы.

4.2 В таблице 1 приведена структура дисциплины по разделам и видам учебной деятельности с указанием временного ресурса в часах.

Таблица 1.

*Структура дисциплины
по разделам и формам организации обучения*

Название раздела/темы	Аудиторная работа (час)	СРС (час)	Итого
1. Выбор направления исследований. Формирование целей, задач исследования	3		3
2. Библиографический поиск, проведение литературного обзора		56	56
3. Планирование, подготовка и проведение экспериментов	5	20	25
4 Обсуждение полученных результатов,	5	10	15

формулирование выводов			
5 Оформление отчета. Подготовка доклада	5	15	20
6 Защита результатов исследовательской работы		10	10
7. Написание тезисов и выступление на конференции	5	10	15
Итого:	23	121	144

5. Образовательные технологии

В основу учебно-исследовательской работы студента положен проектный метод обучения. Использование данного метода направлено на стимулирование у обучающихся интереса к определенным проблемам и через проектную деятельность предусматривающим решение этих проблем.

Таким образом, решение проблемы предусматривает, с одной стороны, использование совокупности разнообразных методов и средств, а с другой, предполагает необходимость интегрирования знаний, умений применять знания из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей.

В основе учебных проектов, разрабатываемых в рамках УИРС, лежат исследовательские методы обучения, в том числе обучение на основе опыта. Студент обучается в одной из исследовательских групп кафедры под руководством профессора или доцента кафедры. В состав группы входят аспиранты и магистранты. Задание на исследовательский проект выдается в начале 7 семестра в соответствии со следующими требованиями, предъявляемыми к проекту:

- практическую значимость;
- возможность решения актуальных проблем;
- содействовать проявлению способностей студента при решении задач более широкого спектра;
- способствовать налаживанию взаимодействия между студентами при выполнении групповых проектов;
- проведение студентами самостоятельных исследований;
- быть гибким в направлении работы и скорости ее выполнения.

Специфика сочетания методов и форм организации обучения отражается в матрице (таблица 2).

Таблица 2.

Методы и формы организации обучения (ФОО)

ФОО	аудиторные занятия	СРС	Научный проект
Методы			
IT-методы			
Работа в команде			+
Case-study			
Игра			
Методы проблемного обучения	+	+	+
Обучение на основе опыта	+		+
Опережающая самостоятельная работа		+	+
Проектный метод		+	+
Поисковый метод	+	+	+

Исследовательский метод	+	+	+
-------------------------	---	---	---

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС)

6.1 **Текущая СРС** направлена на систематизацию, расширение, углубление и закрепление знаний в области фундаментальных и прикладных наук. Она заключается в изучении теоретических разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное изучение; изучении рекомендованных руководителем литературных источников по теме исследования, в том числе на иностранном языке; подготовке к аудиторным занятиям и защите результатов исследовательской работы, оформлении отчетов по УИРС.

6.2 **Творческая проблемно-ориентированная СРС** ориентирована на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов. Она включает самостоятельный поиск, анализ, структурирование научной информации по теме исследования и представление ее в виде литературного обзора; патентного отчета, выполнение курсовой работы.

6.3. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

Перечень научных проблем и направлений научных исследований

1. Исследование психостабилизирующих соединений обладающих антиоксидантной и иммуностимулирующей активностью;
2. Исследование многофункциональных сорбентов с широким спектром активности в отношении химических и микробиологических загрязнений;
3. Исследование антиоксидантного статуса организма в норме и патологии в процессе лечения ряда социально-значимых заболеваний (сердечно-сосудистых заболеваниях, поведенческих расстройствах);
4. Разработка методик определения ряда веществ и исследование их свойств для нужд медицины;
5. Флуориметрическое исследование свойств бактериологических биомаркеров в различных объектах;
6. Получение продуцентов фармакологически ценных алкалоидов из каллусных и суспензионных культур;
7. Микробиологический синтез органических соединений для фармацевтической и биотехнологической производств;
8. Исследование биодеструкции нефтепродуктов и разработка биопрепаратов для биодеградациии нефтепродуктов;
9. Изучение особенностей синтеза и физико-химических свойств полилактидов для медицинских целей.

Темы, выносимые на самостоятельную проработку

1. Анализ нормативной документации для проведения научно-исследовательской работы. ГОСТ 7.32-2001 Отчет о учебно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
2. Методы информационного поиска. Учебно-техническая литература – обзоры, монографии, периодические издания, материалы конференций, отчеты о НИР и ОКР. Информационный поиск в Интернете.
3. Охрана интеллектуальной собственности, создаваемой при выполнении научных исследований.

6.4 Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны руководителя УИРС. Он организуется в виде кратких отчетов и обсуждения промежуточных результатов в исследовательской группе.

6.5 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Список литературных источников, рекомендуемых для самостоятельного изучения приведен в общем списке литературы дисциплины (раздел 9).

7. Средства (ФОС) текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

В 5, 6, 7, 8 семестре осуществляются следующие виды контроля:

- текущий контроль – осуществляется поэтапно в виде кратких отчетов и обсуждения результатов в исследовательской группе, участие обучающегося в научных семинарах кафедры в течение семестра;
- промежуточный контроль – предполагает защиту курсовой работы (7 семестр) и зачета в виде научного доклада и дискуссии (5,6,7,8 семестр), с целью оценки уровня знаний, умений и навыков, полученных обучающимися в течение семестра, и соответствия приобретенных личностных и профессиональных качеств студента целевым установкам дисциплины.

Результаты учебно-исследовательской работы студент представляет на специально запланированных итоговых занятиях, проводимых во время конференц-недели (8, 16 недели семестра). В дискуссии участвуют присутствующие на итоговых занятиях преподаватели, аспиранты и магистранты кафедры.

Студенты, имеющие значительные научные результаты участвуют в ежегодной Всероссийской учебно-практической конференции студентов и аспирантов «Химия и химическая технология в XXI веке», организуемой Томским политехническим университетом, или других учебно-практических конференциях.

8. Рейтинг качества освоения дисциплины

Итоговая оценка УИРС, выставляемая в конце семестра, складывается из следующих показателей: оценки руководителя, освоения теоретической части, умение презентовать свою работу (обязательно для 4 курса), оформление отчета по научно-исследовательской работе, и составляет 100 баллов (таблица 3). Форма оценочных листов представлена в приложении 1,2.

Таблица 3.

Рейтинг качества освоения дисциплины по составляющим

№	Показатель освоения	Характеристика	Баллы	
			3 курс	4 курс
1	Оценка руководителя	Оценивается ответственность, грамотность, аккуратность, инициативность при выполнении работы	10	10
2	Освоение теоретической части	Ответы на вопросы, участие в дискуссии при обсуждении темы. Проведение литературного обзора	40	30
3	Презентация работы	Подготовка к конференциям (написание тезисов, доклада и оформление презентации). Участие в научных семинарах, конференциях.	10	30
4	Оформление отчета	Грамотность в оформлении отчета (структура), умение делать выводы	40	30
5	Итого		100	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Теоретическую часть курса студенты изучают по периодическим изданиям специальной литературы с привлечением рекомендованной литературы, а также электронным ресурсам базы *Internet*.

Исследовательская часть курса осуществляется с использованием методических указаний, имеющихся на кафедре ФАХ. Оформление работ проводится согласно стандартам ТПУ [1,2], ГОСТ 7.1-2003 [3] и методическим указаниям [4].

Основная литература

1. Система менеджмента качества ТПУ. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления: стандарт организации: СТО ТПУ 1.5.01-2014 / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Утвержден и введен в действие Приказом Ректора от 30.04.2014 г.; Взамен СТО ТПУ 1.5.01-2014. — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — 47 с.— Стандарт организации. — Библиогр.: с. 45.
2. Н.С. Михайлова, Е.А. Муратова, А.А. Дульзон Методические рекомендации по планированию и оцениванию результатов обучения по модулям ООП. – Томск. – 2013. 68с.
3. Стандарт организации СТП ТПУ 1.5.01-2006 Отчет о учебно-исследовательской работе. Структура и правила оформления, утв. приказом ректора ТПУ от 19.01.2006 г. № 285. Введ.30.01.2006 г. – Томск: Изд-во. ТПУ, 2006, – 34 с.
4. ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание.– М.: ИПК Изд-во стандартов, 2004. – 48 с.
5. Руководство по выполнению УИРС: Методические указания по проведению УИРС и УУИРС для студентов ХТФ направления химическая технология и биотехнология и специальности 070100 “Биотехнология”. Томск: Изд. ТПУ, 1997. - 14с.
6. Филимошкин А.Г. Научная студенческая работа по химии в исследовательском университете: Учебное пособие по планированию, организации, оформлению и представлению результатов научных исследований студентов. – Томск: Изд-во «ТМЛ-Пресс», 2007. – 216 с.
7. Нетрусов А.И., Котова И.Б. Микробиология: учебник. – М., Академия, 2006. – 352 с.
8. Глик Б.Р., Пастернак Дж.Дж. Молекулярная биотехнология. М., Мир, 2002. – 589 с.
9. Химический анализ лекарственных растений /Под ред. Проф. Н.И. Гринкевич, доц. Л.Н. Сафронич. М., Высшая школа, 1983. 184с.
10. Л.С. Майофис Технология химико-фармацевтических препаратов. –Ленинград. Медгиз, 1968. 532с.
11. Елинов Н.П. Химическая микробиология: учебник. – М., Высшая школа, 1989. – 448 с.

Дополнительная справочная литература

1. Государственная фармакопея. XII издание. М.: Медицина, 2012. Ч1.Ч2.
2. В.Г. Беликов Фармацевтическая химия в 2 ч.. Учеб.для фармац. Ин-тов и фак. Мед. Ин-тов. М.: Высш. Шк., 1993. 432с.
3. В А., Проскауэр Э., Риддик Дж., Тупс Э. Органические растворители. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1958. – 520 с.
4. Калганова, Т. Н. Практикум по микробиологии и биотехнологии: лабораторные работы. – Южно-Сахалинск: Изд-во СахГУ, 2011. – 56 с.
5. Синтезы органических препаратов. Сб.1-12. — М. : Изд-во иностранной литературы.

6. Реагенты для органического синтеза : в 7 т. / Л. Физер, М. Физер. — М. : Мир, 1970.
7. Идентификация органических соединений / Р. Шрайнер, Р. Фьюзон, Д. Кертин, Т. Моррилл — М. : Мир, 1983. — 703 с.
8. Справочник химика Т.V / под ред. Б.П. Никольского. — М.: Химия, 1966. — 973 с.
9. Вредные вещества в промышленности: Справочник в 3 т. / под ред. Н.В. Лазарева. — Л.: Химия, 1976
10. Пожарная опасность веществ и материалов, применяемых в химической промышленности: Справочник. / под ред. И.В. Рябова. — М.: Химия, 1970. — 621 с.
11. Перри Д.Г. Справочник инженера - химика: В 2 т. — Л. : Химия, 1969
12. Перельман В.И. Краткий справочник химика. — М.: Госхимиздат, 1954. — 559 с.
13. Спутник химика: физико-химические свойства, методики, библиография / А. Дж. Гордон, Р. А. Форд. — М.: Мир, 1976. — 541 с.

Программное обеспечение

Информационно-поисковые системы, базы данных и журналы, доступные в онлайнном 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 онлайнных 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 термохимические, 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).

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1	RAP-MO5L ORTDM2, Ферментер Biostat Aplus MO 5L фирмы Sartorius Stedim Biotech в комплекте с гибким адаптером для холодильника отходящих газов (пр-во Sartorius, Германия)
2	Ферментер Biostat Cplus MO 30 L в комплекте (пр-во Sartorius, Германия)
3	Установка для получения обратноосмотической воды Agium 61316, в комплекте с танком для хранения воды на 100 л,
4	Ламинарный шкаф ESCO (Сингапур). Модель: SC2-4A1
5	Морозильник горизонтальный Haier DW-86W420 . (пр-во Haier, Германия-КНР)

6	Ультразвуковой дезинтегратор Bandelin Sonopuls в комплекте (пр-во Ultrasonic, Германия)
7	Термостат WiseCube®WIG-105 (пр-во Daihan Scientific, Ю. Корея)
8	Инкубатор со встроенным шейкером WiseCube®WIS-20 с универсальным пружинным держателем SR-500 (пр-во Daihan Scientific, Ю. Корея)
9	Автоклав WiseClave WACS-1080 (пр-во Daihan Scientific, Ю. Корея)
10	Электрохимический комплекс «Анализатор деструкции биоматериалов», (ООО «ЮМХ», Россия)
11	Хроматографическая система – Хроматограф АКТА PILOT NO SAT, пр-во компании GE , США
12	Лиофилизатор в комплекте – Лиофильная сушка EPSILON 2-6D, пр-во компании Martin Crist, Германия
13	Система ультрафильтрации – Установка для ультрафильтрации Sartocoon Slice в комплекте с насосом SuperJet. Пр-во компании Sartorius, Германия.
14	Фильтродержатель в комплекте. Пр-во компании Sartorius, Германия.
15	Сухожаровой шкаф с принудительной вентиляцией, объем 115 л, таймер на 99 часов, Т до 300С, пр-во Binder, (Германия). Модель: FD-115 E2
16	Электрофоретическое оборудование (камера горизонт. электрофореза, блоттинг, система для заливки гелей, градиентный миксер и источник питания). Пр-во компании Cleaver Sc.. Великобритания. Наименование: Multisub Horizontal agarose gel electrophoresis system (## MSMIDI, CS-3AMP)
17	Весы аналитические Acculab, модель – ALC 210 D4
18	Высокоэффективный жидкостный хроматограф Agilent 1120 Compact LC.
19	Световые микроскопы с иммерсионным объективом MC-100
20	УФ-спектрометр СФ-102
21	ИК-Фурье спектрометр Nicolet 5700, снабженный приставкой однократного НПВО в комплекте с кристаллами ZnSe и Ge; ИК-Фурье спектрометр Spectrum BXII.
22	Реактивы и набор расходных материалов.
23	Лабораторная посуда
24	Компьютерное и мультимедийное оборудование (компьютер, сканер, принтер, мультимедийный проектор) для защиты курсовой работы, информационного поиска, оформления результатов исследования
25	Амплификатор FlexCycler BU
26	Система гель-докум. BioDocAnalyze
27	Анализатор жидкости «Флюорат-02-Панорама»
28	Весы электронные A&D HL-400
29	Гомогенизатор SpeedMill Plus
30	Микроскоп бинокулярный (люминесцентный) Axio Lab, Микроскоп бинокулярный MC 100+окуляр
31	Лабораторная центрифуга MPW-55
32	Прибор для автоматического определения точки плавления MP50
33	ПЦР лаборатория для анализа ГМО в продуктах питания и сырье, Германия
34	Система гель-докум. BioDocAnalyze, Германия

35	УФ-ВИД спектрофотометр ScanDrop 200
36	Амплификатор FlexCyser BU, Германия Система автоматического выделения ДНК/РНК InnuPureC16
37	Электрохимический комплекс «Анализатор деструкции биоматериалов»

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС, с учетом рекомендаций ООП по направлению 18.03.01 «Химическая технология», стандартом ТПУ на оформление отчета по учебно-исследовательской работе (СТП ТПУ 1.5.01-2006), Стандартом ООП ТПУ.

Программа одобрена на заседании кафедры Физической и аналитической химии
(протокол № __. « __ » _____ 201_ г.)

Автор _____ к.х.н., доцент кафедры ФАХ ИПР Асташкина А.П.

Рецензент _____ д.х.н., профессор кафедры ФАХ ИПР Короткова Е.И.

Критерии оценки ПРЕЗЕНТАЦИИ (групповое выполнение)

	Максимальное количество баллов	Оценка своей группы	Оценка группы	Оценка группы	Оценка группы	Оценка группы
Титульный слайд с заголовком	5					
Дизайн слайдов	10					
Использование дополнительных эффектов PowerPoint (смена слайдов, звук, графики)	5					
Список источников информации	5					
СОДЕРЖАНИЕ						
Широта кругозора	10					
Логика изложения материала	10					
Найден ли ответ на вопрос для группы	10					
Правильность и точность речи во время защиты проекта	10					
ОРГАНИЗАЦИЯ						
Текст хорошо написан и сформированные идеи ясно изложены и структурированы	10					
Слайды представлены в логической последовательности	5					
Грамотное создание и сохранение документов в папке рабочих материалов	5					
Слайды распечатаны в формате заметок.	5					
Бонус	10					
ОБЩИЕ БАЛЛЫ	100					
Окончательная оценка:						

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ
защиты исследовательской работы (реферата, проекта)

ФИО _____

Группа _____ ФИО Преподавателя _____

ДАТА _____ Дисциплина _____

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания (комментарии)	Отметка
I. КАЧЕСТВО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (РЕФЕРАТА, ПРОЕКТА)		
1. Соответствие содержания работы заданию		
2. Грамотность изложения и качество оформления работы		
3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		
4. Обоснованность и доказательность выводов		
Общая оценка за выполнение ИР		
II. КАЧЕСТВО ДОКЛАДА		
1. Соответствие содержания доклада содержанию работы		
2. Выделение основной мысли работы		
3. Качество изложения материала		
Общая оценка за доклад		
III. ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ		
Вопрос 1		
Вопрос 2		
Вопрос 3		
Общая оценка за ответы на вопросы		
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ЗАЩИТУ		

Общий комментарий _____

Рекомендации _____