

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

САЕ: Институт Биомедицины  
Автономная магистерская программа

**Аннотированная программа учебной практики**

**Научно-исследовательская практика**

Направление подготовки  
04.04.01 Химия

Профиль подготовки  
научно-исследовательский, научно-педагогический

Магистерская программа  
**Трансляционные химические и биомедицинские технологии**

Квалификация (степень) выпускника  
Магистр

Томск-2016

## **1. Код и наименование дисциплины:** Б.2.У.1. Научно-исследовательская практика

**Целью научно-исследовательской практики (НИП)** является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении общих и специальных дисциплин; приобретение опыта практической научно-исследовательской работы, в том числе в коллективе исследователей.

**2. Способы проведения НИП:** стационарная, проводится параллельно с аудиторными занятиями.

**Формы проведения НИП** осуществляется в форме исследовательского проекта, выполняемого магистрантами в рамках утвержденной темы научного исследования. Тема исследовательского проекта может быть определена и как самостоятельная часть научно-исследовательской работы, выполняемой в рамках научного направления.

Общее руководство научно-исследовательской практикой осуществляется руководителем основной образовательной программы. Каждый магистрант закреплен за научным руководителем. Руководителем практики является научный руководитель магистранта.

Задание определяется научным руководителем, в соответствии с индивидуальным планом магистранта. Задание должно содержать четкую формулировку намечаемых целей и ожидаемых результатов.

Работа магистранта организуется в соответствии с логикой работы над магистерской диссертацией: выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; подбор и изучение литературы по проблеме; формулирование рабочей гипотезы; выбор методов исследования; составление плана работ; проведение запланированных исследований; анализ полученных данных; оформление результатов исследования.

*Непрерывно* - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения работы в лабораториях, предусмотренных образовательной программой.

## **3. Места и сроки проведения НИП**

1. Лаборатория трансляционной клеточной и биомолекулярной медицины ТГУ;
2. НИИ Кардиологии, НИ ТГУ, Томск
3. Лаборатория полимеров и композиционных материалов, Томск
4. Вестфальский университет имени Вильгельма, институт биохимии, Мюнстер
5. Томский НИМЦ, лаборатория молекулярной онкологии иммунологии, Томск
6. Лаборатория органического синтеза, НИИ ТГУ, Томск
7. Лаборатория ФНФМ, Томск.
8. Лаборатория органического синтеза, НИИ ТГУ.
9. Другие предприятия и организации по выбору обучающегося.

Сроки выполнения НИП четко не устанавливаются. Они проводятся параллельно с аудиторными занятиями. Научно-исследовательская практика проводится в 1 семестре.

**6. Планируемые результаты обучения при прохождении учебной практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения)	Планируемые результаты при выполнении НИП
<p>ОПК-1, II уровень  способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач.</p>	<p>З (ОПК-1) – II  Знать специфику научного знания, современные проблемы химии, приемы самообразования.  У (ОПК-1) – II  Уметь приобретать систематические знания в выбранной области химии, осмысливать и делать обоснованные выводы из научной и учебной литературы.  В (ОПК-1) – II  Владеть навыками научного анализа и методологией научного подхода в научно-исследовательской и практической деятельности.</p>
<p>ОПК-5, II уровень  Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.</p>	<p>З (ОПК-5) – II  Знать: основы организации исследовательских работ в коллективе.  У (ОПК-5) – II  Уметь формировать единое ценностное пространство корпоративной культуры, согласовывая культурные, конфессиональные и этнические различия сотрудников.  В (ОПК-5) – II  Владеть навыками формирования команды, методами психологического воздействия на коллектив с целью мотивации к выполнению поставленных задач.</p>
<p>ПК-1, II уровень  Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты.</p>	<p>З (ПК-1) – II  Знать методологию научных исследований в выбранной области химии.  У (ПК-1) – II  Уметь систематизировать основные цели исследований, применять экспериментальные и расчетно-теоретические методы в выбранной области химии.  В (ПК-1) – II  Владеть навыками исследований с помощью современного физико-химического оборудования и информационных технологий.</p>
<p>ПК-2, II уровень  Владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии.</p>	<p>В (ПК-2) – II  Владеть навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов.</p>

ПК-3, II уровень Готовность использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований.	У (ПК-3) – II Уметь использовать современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования.
ПК-4, II уровень Способность участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати).	У (ПК-4) – II Уметь представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета. В (ПК-4) – II Владеть навыками планирования, подготовки, проведения научных исследований, анализа полученных данных и формулировки выводов.

**7. Объем НИП** составляет 6 зачетных единиц.

**8. Продолжительность** составляет 6 зачетных единиц (216 часов) во 1 семестре.

### 9. Содержание НИП

Содержание НИП определяется руководителем основной образовательной программы отражается в индивидуальном задании магистрантов. При этом предполагается преемственность в выполнении заданий в каждом семестре с непрерывным переходом от научно-исследовательской работы к преддипломной практике с последующим выходом на защиту магистерской диссертации.

#### 9.1. Распределение по видам деятельности

№ п/п	Разделы НИП	Всего	Формы текущего контроля
1	Постановка задач. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.	12	Обсуждение с научным руководителем
2	Работа с источниками научно-технической информации. Знакомство с приборной базой.	64	Обсуждение с научным руководителем
3	Проведение самостоятельного научного исследования. Проведение самостоятельного научного исследования, обработка полученных результатов, формулировка выводов. Подготовка и защита.	138	Обсуждение с научным руководителем и/или на семинарах научной группы. Доклад на Академическом совете программы в виде научного доклада (презентации).
	<b>Всего:</b>	<b>216</b>	

#### 9.2. Содержание НИП

*Постановка и корректировка научной проблемы, решаемой в магистерской диссертации*

Определение объекта, метода и формулировка темы научного исследования. Составление плана научно-исследовательской работы магистранта.

#### *Работа с источниками научно-технической информации по тематике НИИР*

Методы поиска научно-технической информации: использование библиотечных каталогов, электронных баз данных. Изучение степени научной разработанности проблемы и её актуальности.

#### *Проведение самостоятельного научного исследования*

Практическая часть исследований. Знакомство и освоение навыков работы на необходимом оборудовании. Этапы и методики проведения теоретических, экспериментальных исследований или компьютерного моделирования. Параметры, контролируемые при исследованиях. Подготовка и защита презентации.

### **10. Формы отчетности по НИИР**

Оценка результатов работы организуется как контроль со стороны руководителя основной образовательной программы и научного руководителя магистранта.

Текущий контроль осуществляется научным руководителем в виде устного собеседования с магистрантом.

Промежуточная аттестация производится на заседании Академического совета программы в конце семестра. Магистрант представляет презентацию, содержащий основные результаты научных исследований, на основании которого выставляется зачет с оценкой. При выставлении оценки приоритетной является оценка научного руководителя.

Формы отчетности:

- собеседование с научным руководителем;
- устный доклад (презентация).

### **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение НИИР**

а) основная литература:

1. Теоретическая и практическая иммунология: [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Ветеринария" / М. Ш. Азаев, О. П. Колесникова, В. Н. Кисленко и др.]. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2015. - 313 с.: рис., табл.- (Учебники для вузов. Специальная литература)
2. Койко Р. Иммунология: [учебное пособие для системы послевузовского образования врачей] / Р. Койко, Д. Саншайн, Э. Бенджамини ; пер. с англ. под ред. Н. Б. Серебряной. - М. СПб.: Академия :Филол. фак. СПбГУ, 2008. - 365 с.: ил.
3. Ярилин А.А. Иммунология: учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 752 с.
4. Кленин, В.И. Высокмолекулярные соединения. [Электронный ресурс]: Учебники / В.И. Кленин, И.В. Федусенко. – Электрон.дан. – СПб. : Лань, 2013. – 512 с.
5. Киреев В.В. Высокмолекулярные соединения: учебник для бакалавров / В.В. Киреев. – М. :Юрайт, 2013. – 602 с. – Серия: Бакалавр. Углубленный курс.
6. Шишонков, М.В. Высокмолекулярные соединения. [Электронный ресурс]: Учебные пособия – Электрон. дан. – Минск: "Вышэйшая школа", 2012. – 535 с.
7. Нельсон Д. Основы биохимии Ленинджера : в 3 т. : пер. с англ.: Т. 1. Основы биохимии. Строение и катализ / Д. Нельсон, М. Кокс. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 694 с.
8. Комов В. П. Биохимия: учебник для академического бакалавриата: [для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 655500 "Биотехнология"] / В. П. Комов, В. Н. Шведова ; Санкт-Петербургская гос. химико-

фармацевтическая акад. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - 639, [1] с.: ил., табл.- (Бакалавр. Академический курс).

9. Коноплева, Е. В. Фармакология: учебник и практикум для СПО / Е. В. Коноплева. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – 446 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-5250-6.

10. Коноплева, Е. В. Фармакология: учебник и практикум для вузов / Е. В. Коноплева. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – 446 с. – (Специалист). – ISBN 978-5-9916-8293-0.

11. Фармацевтический маркетинг: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Н. И. Суслов, М. Е. Добрусина, А. А. Чурин, Е. А. Лосев. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 319 с. – (Университеты России). – ISBN 978-5-9916-6131-7.

12. Карпова, С. В. Маркетинг: теория и практика: учебное пособие для бакалавров / С. В. Карпова. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – 408 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-2661-3.

13. Чернышева, А. М. Промышленный (b2b) маркетинг: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. М. Чернышева, Т. Н. Якубова. – М : Издательство Юрайт, 2016. – 433 с. – (Бакалавр и магистр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-5964-2.

14. А. А. Ильин, В. В. Плихунов, Л. М. Петров, В. С. Спектор / Вакуумная ионно-плазменная обработка: учебное пособие для вузов по направлению подготовки магистров 150100 "Материаловедение и технологии материалов" – Москва : Альфа-М, 2014. – 157 с.

15. Е.В. Берлин, Л.А. Сейдман / Ионно-плазменные процессы в тонкопленочной технологии // Москва: Техносфера, 2010.-528с.

16. Реутов, О. А. Органическая химия Ч. 4: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению и специальности "Химия": в 4 ч. /О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; 2013; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова

17. Смит, В.А. Основы современного органического синтеза. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / В.А. Смит, А.Д. Дильман. – Электрон. дан. – М.: Издательство "Лаборатория знаний", 2012. – 750 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3171> –Загл. с экрана.

18. Киреев В.В. Высокмолекулярные соединения: учебник для бакалавров / В.В.Киреев. – М.: Издательство Юрайт, 2013. - 602 с. – Серия. Бакалавр. Углубленный курс.

19. Нельсон, Дэвид. Основы биохимии Ленинджера. В 3 т.: учебник: пер. с англ. Т. 1. Основы биохимии. Строение и катализ / Д. Нельсон, М. Кокс. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 694с.

20. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии /[Э. Эйткен, А. Р. Бейдоун, Дж. Файфф и др.] ; ред.: К. Уилсон и Дж. Уокер ; пер. с англ. Т. П. Мосоловой и Е. Ю. Бозелек-Решетняк ; под ред. А. В. Левашова, В. И. Тишкова. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 848с.

21. HMDB: a knowledgebase for the human metabolome /D. S. Wishart [et al.] // Nucleic acids research. – 2009. –V. 37. P. D603 - D610. на ресурсе OxfordJournals.

22. Metabolomic profiles delineate potential role for sarcosine in prostate cancer progression / ArunSreekumar.[et al.] // Nature. – 2013. V. 457, Issue 7231. – P. 910 – 914.

23. Нельсон Д. Основы биохимии Ленинджера : в 3 т. : пер. с англ.: Т. 1. Основы биохимии. Строение и катализ / Д. Нельсон, М. Кокс. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 694 с.

24. Валидация аналитических методик: пер. с англ. Яз. 2-го изд. Под ред. Г.Р. Нежиховского. Количественное описание неопределенности в аналитических измерениях: пер. с англ. Яз. 3-го изд. Под. ред. Р.Л. Кадиса. Руководства для лабораторий. – СПб.: ЦОП «Профессия», 2016. – 312 с.

25. Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (NT TR 537 - Edition 3.1)
26. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / под ред. К. Уилсона, Д. Уолкера. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 855 с.
27. NGS: высокопроизводительное секвенирование / Коллектив авторов / под ред. Д.В. Ребрикова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 232 с.
28. ПЦР в реальном времени / Коллектив авторов / под ред. Д.В. Ребрикова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 223 с.
29. Конюхов В.Ю. Хроматография / В.Ю. Конюхов. – С-кт-Петербург: М.:Краснодар: Лань, 2012. – 224 с.
30. Сычев С. Н. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Аналитика, физическая химия, распознавание многокомпонентных систем: учебное пособие / С. Н. Сычев, В. А. Гаврилина. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013. - 255 с.: рис., табл.- (Учебники для вузов. Специальная литература)
31. Скворцова Л. Н. Хроматографические методы: учебно-методическое пособие / Л. Н. Скворцова, Л. Б. Наумова; Томский государственный университет, Хим. фак. - Томск: Том. гос. ун-т, 2010. - 114
32. Полимеры в биологии и медицине / под ред. М. Джекинса. – М.: Научный мир, 2011. – 256с.
33. Биосовместимые материалы: учебное пособие / под ред. В.И. Севастьянова, М.П. Кирпичникова. – М.: Медицинское информационное агентство, 2011. – 560 с.

б) дополнительная литература:

1. Tortora G. J. Principles of Anatomy and Physiology / Tortora G. J., Derrickson V. H., – NJ John Wiley & Sons, 2012. – 1344 p.
2. Henriksen K. Advances in Patient Safety: From Research to Implementation (Vol. 1- 4) / Henriksen K., Battles J. B., Marks E. S. , Lewin D. I., – Agency for Healthcare and Research and Quality, 2004.
3. Биокompозиты на основе кальцийфосфатных покрытий, наноструктурных и ультрамелкозернистых биоинертных металлов, их биосовместимость и биодegradация / [Ю. П. Шаркеев, С. Г. Псахье, Е. В. Легостаева и др.] ; отв. ред. Н. З. Ляхов ; СибГМУ ; ТПУ [и др.]. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2014. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000494642>
4. Технические методы диагностики биоматериалов: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Биотехнические системы и технологии"] / Е. П. Попечителей, Старый Оскол : ТНТ, 2014, – 315с.
5. Ройт А. Иммунология / А. Ройт, Дж. Бростофф, Д. Мейл; Перевод с англ. В. И. Кандрора и др. - М. : Мир, 2000. - 581,[1] с.: ил.
6. Иммунология: научно-теоретический журнал / Рос. академия медицинских наук; Ин-т иммунологии Федерального медико-биологического агентства. - Москва: Медицина, 1981-2011. - . URL: <http://www.medlit.ru/journal/386/>
7. Шигина Ю. В. Иммунология : учебное пособие / Ю. В. Шигина. - М.: РИОР, 2007. - 182, [1] с.: ил.
8. Галактионов В.Г. Эволюционная иммунология. М., Академкнига. 2005.408 с.
9. Хайтов Р. М. Иммунология : учебник для вузов с компакт-дискom [для студентов медицинских вузов] / Р. М. Хайтов. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. - 311 с.: ил.
10. Кулезнев В.Н. Химия и физика полимеров / В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнев. – М. : Лань, 2014. – 368 с.
11. Рамбиди Н.Г. Структура полимеров – от молекул до наноансамблей / Н.Г. Рамбиди. – М.: Интеллект, 2009. – 264 с.

12. Полимеры в биологии и медицине / Коллектив авторов / под ред. М. Дженкинса // Пер с англ. О.И. Киселева; науч. ред. Н.Л. Клячко. – М: Научный мир, 2011. – 256 с.
13. Оудиан Д. Основы химии полимеров / Д. Оудиан. – М.: Мир, 1974 – 615 с.
14. Хенс Л. Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей / Л. Хенс, Д. Джонс. – М.: Техносфера, 2007 – 304 с.
15. Семчиков Ю.Д. Высокмолекулярные соединения/Ю.Д. Семчиков.– М.: Академия, 2005. – 368 с.
16. Платэ Н.А., Васильев А.Е. Физиологически активные полимеры / Н.А. Платэ, А.Е. Васильев. - М.: Химия, 1986. - 296 с.
17. Гросберг А.Ю., Хохлов А.О. Полимеры и биополимеры с точки зрения физики: Научное издание. / А.Ю. Гросберг, А.О. Хохлов. – Долгопрудный: Издательский дом «Интеллект», 2010. – 304 с.
18. Н.Г. Рамбиди. Структура полимеров – от молекул до наноструктур: Учебное пособие / Н.Г. Рамбиди - Долгопрудный: Издательский дом «Интеллект», 2009. – 264 с.
19. Основы технологии органического синтеза: учебно-методическое пособие. Часть 1. [Электронный ресурс] : Учебно-методические пособия – Электрон.дан. – Казань: КНИТУ, 2008. –93 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/13309> –Загл. с экрана.
20. Бочкарев, В. В. Оптимизация химико-технологических процессов: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. В. Бочкарев. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 263 с. – (Университеты России). – ISBN 978-5-9916-6546-9.
21. Грандберг, И. И. Органическая химия: учебник для СПО / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. – 8-е изд. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – 608 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-6328-1.
22. Высокмолекулярные соединения: учебник и практикум для академического бакалавриата / М. С. Аржаков [и др.]; под ред. А. Б. Зезина. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 340 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-5603-0.
23. Грандберг, И. И. Органическая химия. Практические работы и семинарские занятия: учебное пособие для СПО / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – 349 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-6364-9.
24. Биосовместимые материалы: учебное пособие / под ред. В.И. Севастьянова, М.П. Кирпичникова. – М.: Медицинское информационное агентство, 2011. – 560 с.
25. С.Т. Конобеевский / Действие облучения на материалы: Введение в рациональное материаловедение // М. :Атомиздат , 1967. – 400.
26. А. С. Климов, В. А. Бурдовицин, Е. М. Окс/ Форвакуумные плазменные источники электронов. – Томск. Издательство Томского университета, 2014. – 284 с.
27. Стратегический маркетинг: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Н. А. Пашкус [и др.]. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 225 с. – (Бакалавр и магистр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-7866-7.
28. Коротков, А. В. Маркетинговые исследования: учебник для бакалавров / А. В. Коротков. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 595 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-2878-5.
29. Карасев, А. П. Маркетинговые исследования и ситуационный анализ: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. П. Карасев. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 323 с. – (Бакалавр. Прикладной курс). – ISBN 978-5-9916-4817-2.
30. Маркетинговые коммуникации: учебник и практикум для академического бакалавриата / О. Н. Жильцова [и др.]; под общ. ред. О. Н. Жильцовой. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 458 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-9127-7.



31. Музыкант, В. Л. Основы интегрированных коммуникаций: теория и современные практики в 2 ч. Часть 1. Стратегии, эффективный брендинг: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Л. Музыкант. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 342 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-7093-7.
32. Музыкант, В. Л. Основы интегрированных коммуникаций: теория и современные практики в 2 ч. Часть 2. Smm, рынок m&a: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Л. Музыкант. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 384 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-7095-1.
33. Слесарев В. И. Химия. Основы химии живого: учебник для вузов / В. И. Слесарев. – СПб: Химиздат, 2005. – 784 с.
34. Ленинджер А. Основы биохимии: в 3 томах/ А. Ленинджер. – М.: Мир, 1985. – 1059 с
35. Биохимия человека: В 2 т. Т. 2 / Р. Марри, Д. Греннер, П. Мейес, В. Родуэлл; Пер. с англ. М. Д. Гроздовой и др. - М.: Мир, 1993. - 414 с.: ил.
36. Комов В. П. Биохимия / В. П. Комов, В. Н. Шведова. – М.: Дрофа, 2004. – 638 с.
37. Граник В.Г. Основы медицинской химии / В. Г. Граник. - М.: Вузовская книга, 2006. – 384 с.
38. Тюкавкина Н. А. Биоорганическая химия / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков. – М.: Дрофа, 2007. – 544 с.
39. Коноплева, Е. В. Клиническая фармакология в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / Е. В. Коноплева. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 346 с. – (Специалист). – ISBN 978-5-9916-7188-0.
40. Коноплева, Е. В. Клиническая фармакология в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / Е. В. Коноплева. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 340 с. – (Специалист). – ISBN 978-5-9916-7189-7.
41. Фармацевтический маркетинг: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Н. И. Суслов, М. Е. Добрусина, А. А. Чурин, Е. А. Лосев. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 319 с. – (Университеты России). – ISBN 978-5-9916-6131-7.
42. Скуридин, В. С. Фармацевтическая технология. Методы и технологии получения радиофармпрепаратов : учебное пособие для академического бакалавриата / В. С. Скуридин. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 139 с. – (Университеты России). – ISBN 978-5-9916-7535-2.
43. Ершов, Ю. А. Биохимия человека: учебник для академического бакалавриата / Ю. А. Ершов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 374 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-7149-1.
44. Кулезнев В.Н. Химия и физика полимеров / В.Н. Кулезнев, В.А. Шершнеv. – М. Лань, 2014. – 368 с.
45. Рамбиди Н.Г. Структура полимеров – от молекул до наноансамблей / Н.Г. Рамбиди. – М.: Интеллект, 2009. – 264 с.
46. Полимеры в биологии и медицине / Коллектив авторов / под ред. М. Дженкинса // Пер с англ. О.И. Киселева; науч. ред. Н.Л. Клячко. – М.: Научный мир, 2011. – 256 с.
47. Оудиан Д. Основы химии полимеров / Д. Оудиан. – М.: Мир, 1974 – 615 с.
48. Хенс Л. Биоматериалы, искусственные органы и инжиНИПинг тканей / Л. Хенс, Д. Джонс. – М.: Техносфера, 2007 – 304 с.
49. Семчиков Ю.Д. Высокмолекулярные соединения/Ю.Д. Семчиков.– М.: Академия, 2005. – 368 с.
50. Ройт А. Иммунология / А. Ройт, Дж. Бростофф, Д. Мейл; Перевод с англ. В. И. Кандрора и др. - М.: Мир, 2000. - 581,[1] с.: ил.
51. Молекулярная биология. Структура и функции белков [Электронный ресурс]: учебник / Степанов В.М. - 3-е изд. - М.: Издательство Московского

государственного университета, 2005. - (Классический университетский учебник). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5211049713.html>

52. Наноструктуры в биомедицине: пер. с англ. [Электронный ресурс] / под ред. К. Гонсалвес, К. Хальберштадт, К. Лоренсин, Л. Наир.–М. : БИНОМ.Лаборатория знаний, 2013.–519 с. : ил., [16] с. цв. вкл.[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=8685](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=8685)

53. Hidetoshi Mori and Robert D. Cardiff. Methods of Immunohistochemistry and Immunofluorescence: Converting Invisible to Visible // The Tumor Microenvironment Methods and Protocols - Springer - 2016, p.1-13

54. Bijlsma S., Bobeldijk L., Verheij E.R., et al. Large-scale human metabolomics studies: A strategy for data (pre-) processing and validation. Analytical chemistry. 2006. Volume: 78 Issue: 2 Pages: 567-574 на ресурсе American Chemical Society Journals.

55. Probabilistic quotient normalization as robust method to account for dilution of complex biological mixtures. Application in H-1 NMR metabolomics / F. Dieterle.[et al.] // Analytical chemistry. – 2006. – V. 78, Issue 13. P. 4281 – 4290 на ресурсе AmericanChemicalSocietyJournals.

56. Хаитов Р. М. Иммунология: учебник для вузов с компакт-диском [для студентов медицинских вузов] / Р. М. Хаитов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. - 311 с.: ил.

57. Валидация аналитических методик для производителей лекарств: Типовое руководство предприятия по производству лекарственных средств / Под редакцией В.В. Береговых – М.: Литтера, 2008

58. РМГ 61-2010 Государственная система обеспечения единства измерений. Показатели точности, правильности, прецизионности методик количественного химического анализа. Методы оценки

59. ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения

60. ГОСТ Р 54500.1-2011/ Руководство ИСО/МЭК 98-1:2009 Неопределенность измерения. Часть 1. Введение в руководства по неопределенности измерений.

61. ГОСТ Р 54500.3-2011/ Руководство ИСО/МЭК 98-3:2009 Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерений

62. ГОСТ Р 50.1.060-2006 Статистические методы. Руководство по использованию оценок повторяемости, воспроизводимости и правильности при оценке неопределенности измерений (ИСО/ТУ 21748:2004 "Руководство по использованию оценок повторяемости, воспроизводимости и правильности при оценке неопределенности измерений").

63. ГОСТ 2.114-95 Единая система конструкторской документации. Технические условия.

64. Правила составления, изложения и оформления стандартов качества на фармацевтические субстанции: метод. рекомендации. – М., 2009

65. ГФ XIII, ОФС.1.1.0001.15 Правила пользования фармакопейными статьями

66. ГФ XIII, ОФС.1.1.0006.15 Фармацевтические субстанции

67. ГФ XIII, ОФС.1.1.0012.15 Валидация аналитических методик

68. Руководство для предприятий фармацевтической промышленности / методические рекомендации. М.: – Издательство «Спорт и Культура - 2000», 2007. 192 с.

69. Анализ генома. Методы / под ред. К. Дейвиса. – М.: Мир, 1990. – 246 с.

70. Маниатис Т. Молекулярное клонирование / Т. Маниатис, Э. Фрич, Дж. Сэмбрук. – М.: Мир, 1984. – 480 с.

71. Коржевский Д.Э. Молекулярная морфология. Методы флуоресцентной и конфокальной лазерной микроскопии / Д.Э. Коржевский, О.В. Кирик, Е.Г. Сухорукова. – СПб.: СпецЛит, 2014. – 111 с.

72. Шатц В. Д. Высокоэффективная жидкостная хроматография: Основы теории. Методология. Применение в лекарственной химии / В. Д. Шатц, О. В. Сахарова. – Рига: Зинатне, 1988. – 390 с.

73. Пентин Ю. А. Физические методы исследования в химии / Ю. А. Пентин, Л. В. Вилков. – М.: Мир, ООО "Изд-во АСТ", 2003. – 683 с.
74. Гольберт К. А. Введение в газовую хроматографию / К. А. Гольберт, М. С. Вигдергауз. – М.: Химия, 1990. – 351 с.
75. Павлова С. А. Термический анализ органических и высокомолекулярных соединений / С. А. Павлова, И. В. Журавлева, Ю. И. Толчинский. – М.: Химия, 1983. - 120 с.
76. Сычев К. С. Практическое руководство по жидкостной хроматографии / К. С. Сычев; под ред. А. А. Курганова. - Москва: Техносфера, 2010. - 270 с.: рис., табл.- (Мир химии)

### **Периодические научные издания:**

#### **а) Отечественные издания**

1. Журнал «Биомедицина».
2. Журнал «Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии».
3. Журнал «Разработка и регистрация лекарственных средств».
4. Журнал «Цитокины и воспаление».
5. Журнал «Биоорганическая химия».
6. Журнал «Экспериментальная и клиническая фармакология».
7. Журнал «Биохимия" / Biochemistry (Moscow)».
8. Журнал «Прикладная биохимия и микробиология».
9. Журнал «Биомедицинская химия».
10. Журнал «Химико-фармацевтический журнал».

#### **б) Зарубежные издания**

11. Журнал «Bioorganic & Medicinal Chemistry».
12. Журнал «Biochemical Pharmacology».
13. Журнал «Current Medicinal Chemistry».
14. Журнал «European Journal of Medicinal Chemistry».
15. Журнал «Drug Development Research».
16. Журнал «Journal of Medicinal Chemistry».
17. Журнал «Journal of Molecular Modeling».
18. Журнал «Molecular Pharmacology».
19. Иммунология; <http://www.medlit.ru/journal/386>
20. Молекулярная биология; <http://www.molecbio.ru/>
21. Цитокины и воспаление; <http://www.cytokines.ru/>
22. *The Journal of Immunology*; <http://www.jimmunol.org/>
23. *Immunology* ; [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1365-2567](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2567)
24. *Journal of Innate Immunity*; [www.karger.com/JIN](http://www.karger.com/JIN)
25. *Nature Immunology*; <http://www.nature.com/ni/index.html>
26. *Nature* ; <http://www.nature.com/nature/index.html>
27. *Science*; <http://www.sciencemag.org/>
28. Периодическое издание «Химико-фармацевтический журнал» (англоязычная версия «Pharmaceutical Chemistry Journal». на ресурсе EBSCO - AcademicSearchComplete (journals&magazines)
29. Периодическое издание «Вестник новых медицинских технологий».
30. Периодическое издание «Успехи химии».
31. Cold Spring Harbor Protocols, <http://cshprotocols.cshlp.org/>
32. Биохимия, <http://www.protein.bio.msu.ru/biokhimiya/>
33. Молекулярная биология, <http://www.maik.ru/ru/journal/molrus/>

34. Генетика, <http://www.maik.ru/ru/journal/genrus/>
35. Цитология, <http://www.tsitologiya.cytspb.rssi.ru/>
36. Plos One, <http://journals.plos.org/plosone/>
37. ActaNaturae, <http://actanaturae.ru/>
38. Disease Markers, <https://www.hindawi.com/journals/dm/>
39. Journal of Clinical Investigation, <http://www.jci.org/>

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

1. <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
2. <https://www.biblio-online.ru/> - ЭБС Юрайт
3. <http://elibrary.ru/>
4. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС Лань
5. <http://library.gpntb.ru>
6. <http://www.booksmed.com>
7. <http://rushim.ru/books/lekarstva/lekarstva.htm>
8. <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
9. <https://www.biblio-online.ru/> - ЭБС Юрайт
10. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС Лань
11. <http://biokhimija.ru>
12. <http://med-edu.ru/biohim>
13. <http://www.analit.net/aptek>.
14. <http://www.consilium-medicum.com>.
15. <http://www.medi.ru>.
16. <http://www.rmj.ru>
17. «Аналит Фармация» поиск лекарств:[сайт]. – URL: <http://www.analit.net/aptek>.
18. Консилиум медикум: [сайт]. – <http://www.consilium-medicum.com>.
19. Меди.ру: [сайт]. – <http://www.medi.ru>.
20. Московские лекарства:[сайт]. – : <http://pharm2004.moslek.ru>.
21. Регистр лекарственных средств России (Справочник РЛС):[сайт]. – <http://www.rlsnet.ru>.
22. <http://med-edu.ru/biohim>
23. <http://www.analit.net/aptek>.
24. <http://www.consilium-medicum.com>.
25. <http://www.medi.ru>.
26. <http://www.rmj.ru> 1. <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
27. [www.iso 900.ru](http://www.iso900.ru)
28. [www. quality.ru](http://www.quality.ru)
29. <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
30. <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
31. <https://www.biblio-online.ru/> - ЭБС Юрайт
32. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс] . – Электрон. дан. – Томск, 2011- . URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
33. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон.дан. – СПб., 2010- . – URL: <http://e.lanbook.com/>
34. Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – М., 2013- . URL: <http://www.biblio-online.ru/>
35. <http://www.lib.tsu.ru/ru/elektronnye-resursy#r2>
- а. Базы научной периодики
36. <http://scholar.google.ru/>
37. <http://www.scopus.com/>
38. <http://scimagojr.com/>
39. <http://www.scienceresearch.com>

40. <http://www.sciencedirect.com/>
41. <http://link.springer.com/>
42. <http://www.rsc.org/>
43. <http://pubs.acs.org/>
44. <http://www.tandfonline.com/>
45. <http://onlinelibrary.wiley.com/>

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы.**

1. Интернет-браузер, базы данных PubMed (NCBI, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>),
2. Protein Data Bank (Research Collaboratory for Structural Bioinformatics <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>)
3. Интернет-браузер, базы данных PubMed (NCBI, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>),
4. Protein Data Bank (Research Collaboratory for Structural Bioinformatics <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>).
5. 1.Электронные ресурсы (раздел сайта Научной библиотеки ТГУ)
6. <http://www.lib.tsu.ru/ru/elektronnye-resursy#r2>
7. 2.Интернет-портал Росстандарта <http://www.gost.ru/wps/portal/>
8. 3.Федеральная электронная медицинская библиотека <http://femb.ru/feml>
9. База данных по медицинской литературе PubMed (NCBI, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>)
10. Поисковик научной литературы (GoogleScholar, <https://scholar.google.ru/>)
11. База данных по генам человека (GeneCards, <http://www.genecards.org/>)
12. База данных по нуклеотидным последовательностям генов, транскриптом и т.д. (NCBI, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide/>)
13. База данных по протеому человека (UniProt, <http://www.uniprot.org/>)
14. База данных по некодирующим РНК (NONCODE, <http://noncode.org/>)
15. База данных по микроРНК (miRBase, <http://www.mirbase.org/>)
16. База данных по сигнальным путям (KEGG, <http://www.genome.jp/kegg/disease/>)
17. База данных по генетическим вариантам и их связи с заболеваниями (ClinVar, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/clinvar/>)
18. Каталог соматических мутаций при раке (COSMIC, <http://cancer.sanger.ac.uk/cosmic>)
19. Перечень баз данных по эпигенетическим изменениям (Epigenie, <http://epigenie.com/epigenetic-tools-and-databases/>)
20. Хранилище ресурсов, посвященных методам экспрессионного анализа (<http://www.gene-quantification.de/download.html>)
21. Перечень программ для биоинформатической обработки данных (OMICTools, <https://omictools.com/>)
22. Перечень ресурсов и утилит для биоинформатической обработки данных (NCBI, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/guide/data-software/>)

## **12. Материально-техническое обеспечение НИП**

К образовательному процессу по дисциплинам профессионального цикла в рамках практикумов и лабораторных работ привлекаются работники профильных организаций, предприятий и учреждений, а также компаний – стратегических партнеров программы, а

также ведущие профессора и доценты, ФГБНУ Томского научно-исследовательского института онкологии, ФГБНУ Томского научно-исследовательского института кардиологии, Центра высоких технологий в области медицины ТГУ, Университета Гейдельберга (Германия), Университета Мюнстера (Германия). Преподаватели имеют многолетний опыт по подготовке кадров высокой и высшей квалификации по профилю ООП.

В настоящее время ТГУ обладает высоким, постоянно развиваемым, кадровым потенциалом в области химии и биомедицины. Действует ряд признанных авторитетных научно-педагогических школ, осуществляющих образовательную и научную деятельность на мировом уровне, среди которых:

- Школа биоматериаловедения и лекарственных препаратов (Лаборатория органического синтеза, Лаборатория каталитических исследований, проф. Бакибаев А.А., Курзина И.А.);
- Школа медицинского материаловедения (Мюнстерский университет (Германия), проф. Л. Хайнрих);
- Школа физико-химических основ синтеза биосовместимых полимеров (Кафедра ВМС ТГУ, проф. Г.А. Филимошкин);
- Школа клеточной и молекулярной биомедицины (Лаборатория трансляционной клеточной и молекулярной биомедицины ТГУ, Отдел врожденного иммунитета Университета Гейдельберга проф. Кжышковска Ю.Г.);
- Школа онкологии (НИИ Онкологии, проф. Чердынцева Н.В., проф. Литвяков Н.В.)
- Школа молекулярных и клеточных механизмов при развитии сердечно-сосудистых заболеваний (НИИ Кардиологии, проф. Рябов В.В.)
- Школа клинической метаболомики (Лаборатория клинической метаболомики ТГУ, Лейденский университет, проф. О.А. Майборода)

Кадровый потенциал наиболее активно усиливается компаниями («Фармконтракт», «Компании МакроТехоНГ, Мюнстер, Германия» и др.). К активным научно-исследовательским работам в ТГУ в области химии, биологии и медицины привлечены студенты Химического факультета.

Лаборатория Трансляционной клеточной и молекулярной биомедицины ТГУ является структурой-оператором реализации данного проекта. Для выполнения задач используется: кадровый по направлению «Биомедицина», который усиливается привлечением к образовательному процессу (чтение лекций, семинаров, аттестационные комиссии и т.п.) ведущих отечественных и зарубежных ученых и специалистов предприятий. Общая доля задействованных организационно-технологических ресурсов составляет 70%:

Помещения:

Блок фундаментальной клеточной и молекулярной биомедицины (ТГУ, 634050, корп. 13 (НИИ ББ) по адресу пр. Ленина, 36) комн 41,42,43; Трансляционный онкологический блок (НИИ Онкологии, 634050, г.Томск, пер.Кооперативный, д.5; Трансляционный сердечно-сосудистый блок (НИИ кардиологии, 634012, Томск, ул.Киевская, 111а).

Оборудование:

№ п/п	Наименование, модель и т.д. оборудования	Предназначение	Изготовитель и год выпуска
<b>Оборудование для культуральных работ</b>			
1	Портативный счетчик клеток Scepter 2,0	Будет использоваться для подсчета клеток крови у обследуемых	Millipore, заводской номер АН01УОНЕ, инвентарный номер

		обучающихся и работников ТГУ	3400008367
2	Шкаф биологической опасности Herasafe KS	Будет использоваться для работы с кровью обследуемых обучающихся и работников ТГУ.	ThermoElectron, заводской номер 41563573, инвентарный номер 3400008341
3	CO2 инкубатор с CO2 средой MCO-18AC	Инкубирование культур клеток	Sanyo, заводской номер 12110237, инвентарный номер 3400007769
4	Штатив MACS Multistand	Хранение пробирок с кровью обследуемых обучающихся и работников ТГУ	MiltenyiBiotech, заводской номер 00640, инвентарный номер 3400007779
5	Сепаратор QuadroMACS	Оборудование в составе необходимых приборов для тестирования маркеров у обследуемых обучающихся и работников ТГУ.	MiltenyiBiotech, заводской номер отсутствует, инвентарный номер 3400007778
7.	УФ-комплект для MCO-19AIC	Будет использоваться для стерилизации воздуха в помещении для проведения тестирования маркеров у обследуемых обучающихся и работников ТГУ.	
8.	CO2 инкубатор	Инкубирование культур клеток	Sanyo
9.	Ламинарный шкаф	Стерильная работа с культурами клеток	LamSystems
10.	Световой микроскоп Primo Star	Микроскопирование культур клеток для подсчета клеток	CarlZeiss, Германия 2012
11.	Инвертированный микроскоп	Микроскопирование культур для оценки морфологии клеток	Биомед, Россия 2006
<b>Оборудование для молекулярно-патологических исследований</b>			
1.	Автомат гистологический для автоматической проводки тканей АГТ-11		Физмедприбор, Россия
2.	Водяная баня	Фиксация опухолевого материала	SLEE MedicalGmbH, Германия, 2008
3.	Держатель предметных стекол с капиллярными промежутками	Фиксация опухолевого материала	Dako, Дания
4.	Контейнер для инкубации (демаскировки)	Фиксация опухолевого материала	Dako, Дания
5.	Саный микротом	Подготовка ультратонких	SLEE MedicalGmbH,

		срезов опухолевого материала	Германия
6.	КриотомMicrom HM 525	Подготовка ультратонких срезов опухолевого материала	ThermoScientific, США
7.	Световой микроскоп «AxioScope A1»	Проведение морфологического анализа	CarlZeiss, Германия
8.	Флуоресцентный микроскоп «AxioStarplus»	Проведение флуорисцентного анализа	CarlZeiss, Германия
9.	Лазерный микродиссектор	изоляция морфологических структур из срезов опухолевой ткани	CarlZeiss, Германия, 2010
10.	Стереоскопический микроскоп МБС-9	Проведение макродиссекции клеток	
11.	Исследовательский микроскоп Axio Imager	Микроскопическое исследование в проходящем свете, поляризованном свете, исследование флуоресценции	CarlZeiss, Германия, 2015
12.	Микроскопы, один с поляризатором и фотонасадкой	Проведение микроскопического исследования	CarlZeiss, Германия, 2010г
13.	Программа для морфометрии ZEN	Проведение морфологическоанализа	CarlZeiss, Германия 2015
14.	Гистопроцессор	Гистологическая проводка тканей	ThermoScientific, 2011
15.	Механический ротационный микротом	Подготовка гистологических срезов тканей сердца	ThermoScientific, 2010
16.	Водяная баня	Высокотемпературная демаскировка антигенов	ShellLab, 2010
17.	Термостаты 2 шт Т80	Подготовка срезов к депарафинизаци.	Россия
<b>Оборудование для молекулярно-генетических исследований</b>			
1.	Система детекции генетической амплификации в режиме реального времени Rotor-Gene 6000	Исследование экспрессии генов в клетках организма человека	CorbettLifeScience, Австралия, 2008
2.	Система детекции генетической амплификации в режиме реального времени CFX96	Исследование экспрессии генов в клетках организма человека	Bio-Rad, США, 2009
3.	Система автоматического электрофореза 2200 TapeStation	Изучение качества нуклеиновых кислот	Agilent, США, 2012
4.	Миницентрифуга-вортексMicrospin FV-2400	Центрифугирование образцов	BioSanltd, Латвия, 2009
5.	Микротермостат Термит	Термостатирование образцов	ДНК-технология, Россия, 2007



6.	Центрифуга с охлаждением Eppendorf 5415R	Центрифугирование образцов	Eppendorf AG, Германия, 2008
7.	Спектрофотометр ND-1000	Оценка концентрации нуклеиновых кислот	ThermoScientific, США, 2007
8.	ПЦР-бокс BioSan	Постановка полимеразной цепной реакции	BioSanltd, Латвия, 2010
9.	ПЦР-бокс	Постановка полимеразной цепной реакции	АМС-МЗМО, Россия, 2006
10.	2 вытяжных бокса	Выделение нуклеиновых кислот	АМС-МЗМО, Россия, 2010
<b>Оборудование для иммунологических исследований</b>			
1	Проточный цитофлуориметр FACSCanto II	Имунофенотипирование клеток	Becton Dickinson & Co США 2010
2	Имуноферментный ридер Infinite F50	Имуноферментный анализ	
4	Проточный цитофлуориметр FACS CALIBUR	Имунофенотипирование клеток	Becton Dickinson & Co США, 2005
5	Магнитный сепаратор клеток MidiMACS	Выделение целевой популяции клеток	США, 2007
6	Агрегометр AggRAM	Изучение агрегации тромбоцитов	Германия, 2010
7	Селективный биохимический анализатор Konelab 60i	Оценка современных биомаркеров, определение ангиогенных факторов роста, медиаторов повреждения эндотелия	
8	Автоматический коагулометр AC 4	Оценка системы гемостаза	
9	Микроскоп бинокулярный люминесцентный	Микроскопический анализ клеток крови	2010
<b>5. Общелабораторное оборудование</b>			
1	2 низкотемпературны холодильника	Хранение биологического материала	SanyoScientific, USA
2.	Микродозаторы для дозирования микрообъемов жидкостей	Дозирование жидкостей, биологических образцов	Eppendorf AG, Германия
3	Весы аналитические AUX120	взвешивание	SHIMADZU, Япония, 2013
4	Мешалка магнитная с подогревом IKAS-MAGHS 4		IKA, Germany, 2013
<b>Аналитическое оборудование</b>			
1	ВЭЖХ/МС/МС на базе хроматографа UltiMate 3000 (Dionex, США) тройного квадрупольного масс-спектрометра API 2000 (AB Sciex, США-Канада)	качественная и количественная идентификация исследуемого вещества	Dionex, США

	Атомно-эмиссионный спектрометр с микроволновой плазмой Agilent 4100 MP-AES	элементный (качественный и количественный) анализ	Agilent, США
	Спектрофотометр UV-1800	изучение строения и состава вещества, качественный и количественный анализ	SHIMADZU, Япония
	<b>Лабораторный pH-метр</b>	измерение pH уровня среды	<b>ИТАН, Россия</b>
<b>Оборудование для синтеза органических веществ</b>			
1	Роторный испаритель HeidolphValue	синтез мономеров полилактида	Heidolph, Germany 2013г
2	Реактор Syrris Globe	получение композиционных материалов, синтез органических веществ	Syrris, Great Britain, 2014

*Лаборатория полимерных и композиционных материалов ТГУ.*

Общая доля задействованных организационно-технологических ресурсов составляет 15%:

Помещения: Блок инновационных материалов для регенеративной медицины (ТГУ, 634050, корп. 6, ул. А. Иванова, 49) (отдел полимеров); ком. 115, 116, 014.

- оборудование:

№ п/п	Наименование, модель и т.д. оборудования	Предназначение	Изготовитель и год выпуска
1	Лабораторные весы AND HR-250AZG	Взвешивание	A&D
2	Лабораторные весы Shimadzu AUX-120	Взвешивание	Shimadzu
3	Вакуум-сушильный шкаф LT-VO/20	Вакуумная сушка образцов	Labtex
4	Реактор BUCHI GLASSUSTER	Синтез органических соединений, полимеров	Buchi
5	Реактор GLOBE SYRRIS	Синтез органических соединений, полимеров	Globe
6	Ротационный испаритель HeidolphHei-VapAdvantage	Синтез и очистка органических соединений и полимеров, мономеров	Heidolph
7	Ротационный испаритель HeidolphHei-VapValue	Синтез и очистка органических соединений и полимеров	Heidolph
8	Лабораторный криостат Термекс КРИО-ВТ11	Синтез органических соединений, полимеров	Термекс
9	Лабораторный термостат Термекс ВТ	Синтез органических соединений, полимеров	Термекс
10	Колбонагреватель LOIP LH-250	Синтез и очистка органических соединений	ЛОИП
11	Вакуумный мембранный насос LABOPORT SD	Синтез и очистка органических соединений при пониженном	KNF

		давлении, сушка образцов в вакууме	
12	Вакуумный насос HeidolphRotavacValveTec	Синтез и очистка органических соединений при пониженном давлении, сушка образцов в вакууме	Heidolph
13	Вакуумный мембранный насос BuchiVacuumPumpV-700 с вакуум-контроллером	Синтез и очистка органических соединений при пониженном давлении, сушка образцов в вакууме	Buchi
14	Магнитная мешалка с подогревом IKA C-MAGHS 4	Приготовление растворов, синтез химических соединений	ИКА
15	pH-метр АНИОН 4100	Количественный анализ неорганических и органических соединений	ИНФРАСПАК-АНАЛИТ
16	Настольная центрифуга Sigma 2-16P	Центрифугирование суспензий	Sigma

*Лаборатория органического синтеза ТГУ.*

Общая доля задействованных организационно-технологических ресурсов составляет 15%

-помещения: ауд. 111, 001 6-го уч. корпуса ТГУ (ул. А.Иванова, 49) для проведения лабораторных работ, консультативных мероприятий, выполнения выпускной квалификационной работы.

Для проведения лекционных курсов, практических и лабораторных занятий, семинаров и консультаций, рабочих совещаний будет использован аудиторный фонд химического факультета ТГУ.

«Центр развития качества образования» осуществляет методическую поддержку проектной группы (организация семинаров, подготовка методических материалов для разработчиков), проводит мониторинг качества реализации программы магистратуры «Трансляционные химические и биомедицинские технологии».

*Лаборатория молекулярной морфологии и иммунологии в здании Томского НИИ кардиологии, ул. Киевская 111А.*

Для качественного и количественного описания инфильтрата, выявление вирусных антигенов с помощью современного универсального прямого исследовательского микроскопа AxioImager M2 с помощью программного обеспечения ZEN (ZEISS).

Для проведения и проводки хирургического и аутопсийного материала используется гистопроцессор Thermo Fisher .

Для приготовления срезов фиксированной и не фиксированной биологической ткани используется микротом ThermoFisher.

Для хранения биологических образцов низкотемпературные холодильники Haier.

4. В читальном зале столы, стулья, компьютеры с необходимым программным обеспечением.

*Лаборатория молекулярной онкологии и иммунологии в здании Томского НИИ онкологии, пер.Кооперативный,5. Помещение оснащено всем необходимым*

оборудованием для проведения соответствующих молекулярно-генетических исследований. Помещения для самостоятельных занятий: читальный зал библиотеки.

*Помещение лаборатории клинической иммунологии Томского НИИ онкологии, пер.Савиных, 12*

Для выделения нуклеиновых кислот из различного биологического материала и постановки бисульфитной модификации ДНК - ламинарный шкаф, микродозаторы для дозирования микрообъемов жидкостей, термостат лабораторный ТАТ ТВЗ-25, миницентрифуга-вортекс для микропробирок «BiosanMicrospin FV-2400»

Для постановки полимеразно-цепной реакции (ПЦР) - ПЦР-бокс «Биосан–UVT-S», миницентрифуга-вортекс для микропробирок «BiosanMicrospin FV-2400», микродозаторы для дозирования микрообъемов жидкостей, системы детекции генетической амплификации CFX96 (BioRad, США) и Rotor-Gene 6000 (CorbettLifeScience, Австралия)

Для хранения биологических образцов низкотемпературные холодильники Sanyo. Необходимое оборудование для пробоподготовки: холодильники, центрифуги, вошеры, автоматические дозаторы. ИФА-анализатор, проточный цитофлуориметр FACSanto II (BectonDickinson, USA), доступ к регистрам пациентов для сбора клинической информации.

В читальном зале столы, стулья, компьютеры с необходимым программным обеспечением

**13. Автор программы:** Курзина Ирина Александровна, д-р физ.-мат. наук, профессор, руководитель ООП «Трансляционные химические и биомедицинские технологии».