

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

СОГЛАСОВАНО
Директор ИШХБМТ
М.Е. Трусова
М.Е. Трусова
«30» 10 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности
М.А. Соловьев
2020 г.



Программа вступительных испытаний в магистратуру
по основной образовательной программе
«Перспективные химические и биомедицинские технологии»,
направления подготовки 18.04.01 «Химическая технология»

Руководитель ОП
«Перспективные химические
и биомедицинские технологии»

А.Н. Пестряков
подпись

Томск, 2020

АННОТАЦИЯ

Направление подготовки магистров: 18.04.01 «Химическая технология»

Основная образовательная программа: «Перспективные химические и биомедицинские технологии»

Обеспечивающие подразделения:

Инженерная школа химических и биомедицинских технологий

Пестряков Алексей Николаевич

8 (3822) 70-50-12, вн. 1402

E-mail: pestryakov@tpu.ru

Программа вступительных испытаний (ВИ) по ООП «Перспективные химические и биомедицинские технологии» сформирована на основе Федеральных государственных стандартов высшего образования (уровень «Бакалавриат») и носит междисциплинарный характер.

Целью вступительного испытания является отбор граждан, наиболее способных и подготовленных к освоению выбранной программы по направлению подготовки, а также обеспечение межвузовской и межпрограммной мобильности выпускников бакалавриата, поступающих на основные профессиональные образовательные программы высшего образования уровня магистратуры.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЦЕДУРЕ ПРОВЕДЕНИЯ

ФОРМАТ ПРОВЕДЕНИЯ

Вступительное испытание для лиц, поступающих на обучение по программе подготовки магистратуры «Перспективные химические и биомедицинские технологии» (направление 18.04.01 Химическая технология), проводится экзаменационной комиссией в форме устного собеседования с поступающим (абитуриентом), индивидуально, и состоит из двух частей:

1. Резюме – краткое представление поступающего

План резюме:

- 1) образование: направление (профиль)/специальность; вуз; самооценка уровня достигнутых компетенций в рамках направления подготовки, навыков проведения научных исследований, работе на научно-исследовательском оборудовании и пр.;
- 2) краткая аннотация научно-исследовательской и/или проектной работы, проводимой ранее: выступление с докладами на конференциях; участие в конкурсах и/или проектах; публикация результатов работы в различных базах данных (РИНЦ, Scopus, WoS и др.); краткая информация о стажировках, курсах доп. обучения;
- 3) описание области(ей) научных интересов (их разносторонность);
- 4) желаемая траектория личного развития и карьерного роста.

Допускается представление с презентацией.

Продолжительность представления – не более 10 минут.

2. Устное собеседование по теме/вопросу

Экзаменационная комиссия выбирает вопрос (тему) для беседы из разделов программы вступительного испытания – «Содержание разделов и тем программы вступительного испытания», исходя из направления базового образования и области научных интересов претендента.

На подготовку ответа поступающему выделяется 20 минут. Не допускается использование дополнительных средств связи в течение всего вступительного испытания.

Продолжительность – не более 40 минут.

На каждого поступающего отводится не более 50 мин. в соответствии с регламентом.

Вступительное испытание в форме устного собеседования проводится экзаменационной комиссией и может быть организовано на специальных площадках (в аудитории) или дистанционно. При

необходимости, процедуру проведения вступительного испытания в дистанционной форме контролирует наблюдатель.

В день проведения вступительного испытания абитуриенты допускаются в аудиторию, где проводится вступительное испытание, согласно списку, в котором за каждым абитуриентом закрепляется время проведения собеседования.

Процедура проведения сдачи вступительного испытания в дистанционной форме регламентируются документами в действующей редакции, утвержденными приказами ректора: Положением о проведении вступительных испытаний в магистратуру ТПУ и Порядком проведения вступительных испытаний.

Экзаменационная комиссия вправе задать 1-2 дополнительных вопроса по тематике разделов программы ВИ. В конце собеседования оформляется Протокол заседания экзаменационной комиссии (Приложение 1) и результат доводится до абитуриента под его распись.

Поступающий, не согласный с оценкой, полученной на вступительном испытании и (или) в связи с нарушением процедуры проведения вступительного испытания имеет право подать апелляцию. Процедура подачи и рассмотрения апелляции регламентируется Положением об апелляционной комиссии в действующей редакции, утвержденной приказом ректора.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Результат вступительного испытания определяется как сумма баллов за резюме и устного собеседования, включая ответы на дополнительные вопросы.

Максимальный возможный балл за ВИ составляет 100 баллов:

- максимальное количество баллов за резюме – 20;

Оценка за резюме выставляется по 20-балльной шкале в соответствии с критериями:

Баллы	Критерии
0–10 баллов	абитуриент предоставил информацию не по всем пунктам плана резюме, заявленному в требованиях к процедуре вступительных испытаний (дал не полный ответ)
11–15 баллов	абитуриент дал развернутый ответ, резюме представлено по плану, заявленному в требованиях к вступительным испытаниям
16–20 баллов	абитуриент дал развернутый ответ, резюме представлено по плану, заявленному в требованиях к вступительным испытаниям, представлена презентация

- максимальное количество баллов за устное собеседование по теме/вопросу – 80.

Оценка за устную беседу по теме программы ВИ выставляется по 80-балльной шкале в соответствии с критериями:

Баллы	Критерии
0–36 баллов (<i>«недостаточный»</i>)	абитуриент слабо владеет материалом, изложение построено не последовательно, отсутствуют четкие определения теоретических положений.
37–55 баллов (<i>«достаточный»</i>)	абитуриентом дана достаточно полная информация по заданной теме; абитуриент слабо владеет материалом в рамках обсуждаемой темы, не подкрепляет излагаемое примерами;
56–70 баллов (<i>«средний»</i>)	абитуриентом дана полная информация по заданной теме; изложение построено грамотно и последовательно, допускаются незначительные погрешности в ответах на дополнительные вопросы;
70–80 баллов (<i>«высокий»</i>)	абитуриентом дана исчерпывающая информация по заданной теме; изложение построено грамотно и последовательно, абитуриент свободно излагает мысли, демонстрирует умение анализировать и делать выводы, проявляет способность их аргументировать, подкрепляя поясняющими примерами;

Минимальное количество баллов итогового результата вступительных испытаний для участия в конкурсе должно составлять не менее 56 баллов*.

ПРИМЕЧАНИЯ

*Поступающий, получивший менее 56 баллов за итоговый результат вступительного испытания, не допускается для участия в конкурсе по данному направлению, как не прошедший вступительное испытание.

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Темы для собеседования в рамках предметной области «Перспективные химические и биомедицинские технологии»

Раздел 1. Перспективные химические технологии

1. Принципы «зеленой» химии.
2. Перспективы использования возобновляемых источников сырья для химической промышленности.
3. Структурная и супрамолекулярная химия.
4. Перспективы и преимущества электрохимических методов в органическом синтезе.
5. «Химические» проблемы водородной энергетики.
6. Настоящее и будущее биоразлагаемых полимеров.
7. Выделение и изучение свойств важнейших биополимеров.
8. Проблемы переработки полимерных отходов.
9. Принципиальные особенности строения и свойств полимеров, их основные отличия от низкомолекулярных соединений.
10. Основные особенности реакций полимеризации.
11. Нефть как сырье химической промышленности.
12. Газ как сырье химической промышленности.
13. Особенности изучения физико-химических свойств наноматериалов.
14. Поверхностная химия и ее применение в разработке новых материалов.
15. Химия стабильных радикалов.
16. Высокоэнергетические материалы на основе нанопорошков металлов.
17. Понятие спонтанного и вынужденного излучения. Примеры источников спонтанного и вынужденного излучения.
18. Эффекты, имеющие место при взаимодействии лазерного излучения с веществом.
19. Особенности вещественного анализа неорганических ионов в объектах окружающей среды.
20. Математическая обработка результатов химического эксперимента.

Раздел 2. Перспективные биомедицинские технологии

1. Биотехнологии и их роль в обеспечении базовых потребностей человека.
2. Оптическая изомерия ее значение и роль в существовании живой материи.
3. Роль гликоконьюгатов в биохимических процессах живой клетки.
4. Генетическая инженерия как инструмент направленной эволюции. Химические, технологические и этические проблемы.
5. Системы направленного редактирования генома.
6. Химические основы окислительного стресса в живых организмах. Антиоксиданты.
7. Свободные радикалы и их биологическая роль.
8. Доклинические и клинические испытания новых молекул-кандидатов. Ошибки и трагедии при создании лекарств.
9. Методы и средства целевой доставки лекарственных веществ.
10. Реализация механизма сохранения и передачи генетической информации в клетке.
11. Структура и функции нуклеиновых кислот.
12. Структура и функции белков.
13. Источники и переносчики энергии в клетке и организме.
14. Особенности применения полимеров в медико-биологических областях.
15. Способы синтеза и области применения нанокомпозитных биоматериалов.
16. Биомедицинская керамика и области ее применения.
17. Аддитивные технологии (3Д-печать) в материаловедении.
18. Биосовместимые покрытия: состав, структура и свойства.
19. Области применения наиболее часто используемых биоматериалов и имплантатов.
20. Компьютерный дизайн новых лекарственных средств: преимущества, ограничения, перспективы.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

Раздел 1. Перспективные химические технологии

1. Зеленая химия в вопросах и ответах [Электронный ресурс] — режим доступа: <http://www.greenchemistry.ru/popularization/golubina.html> (дата обращения: 04.03.19).
2. 12 Principles of Green Chemistry [Электронный ресурс] — режим доступа: <https://www.acs.org/content/acs/en/greenchemistry/principles/12-principles-of-green-chemistry.html>.
3. Супрамолекулярная химия / В.К. Хлесткин, Е.В. Болдырева, А.А. Малыгин [Электронный ресурс] — режим доступа: <https://nsu.ru/xmlui/handle/nsu/619>.
4. Аналитическая химия. Методы идентификации и определения веществ: учебник / М. И. Булатов, А. А. Ганеев, А. И. Дробышев [и др.]; под редакцией Л. Н. Москвина. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 584 с. — ISBN 978-5-8114-3217-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112067> (дата обращения: 20.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Шачнева, Е. Ю. Водоподготовка и химия воды: учебно-методическое пособие / Е. Ю. Шачнева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 104 с. — ISBN 978-5-8114-4961-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129224> (дата обращения: 20.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Другов, Ю. С. Анализ загрязненной воды: руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. — 3-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 681 с. — ISBN 978-5-00101-659-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135482> (дата обращения: 20.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Годымчук, А. Ю. Экология наноматериалов: учебное пособие / А. Ю. Годымчук, Г. Г. Савельева, А. П. Зыкова; под редакцией Л. Н. Патрикеева и А. А. Ревиной. — 3-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 275 с. — ISBN 978-5-00101-838-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135540> (дата обращения: 20.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Верещагина Я. А. Физическая химия наноматериалов: учебное пособие [Электронный ресурс] / Я.А. Верещагина. — Казань: Казан. ун-т, 2016. — 120 с. URL: https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/108104/Ucheb_posobie_FHNM_elektronnoe.pdf?sequence=1&isAllowed=y
9. Барунин, А. А. Высокомолекулярные соединения: учебное пособие / А. А. Барунин, Д. С. Маслобоев, А. А. Фатина. — Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2015. — 59 с. — ISBN 978-5-85546-867-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75163> (дата обращения: 22.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Штильман М.И. Технология полимеров медико-биологического назначения. Полимеры природного происхождения — 2-е изд. (эл.). / М.И. Штильман, А.В. Подкорытова, С.В. Немцев, В.Н. Кряжев, А.Л. Пешехонова, О.А. Сдобникова, А.В. Панов, А.А. Святцов, Л.Е. Фрумин, А.Н. Иванкин, Т.Г. Волова, Н.О. Жила, Е.И. Шишацкая, Л.П. Истронов, Е.В. Истронова, М.А. Сакварелидзе, Д.А. Гусаров. - Москва: БИНом. Лаборатория знаний, 2016. — 331 с. — ISBN 978-5-93208-198-3. — URL: <https://ibooks.ru/reading.php?productid=350767> (дата обращения: 22.06.2020). — Текст: электронный.
11. Заикин, А. Е. Полимерные композиционные материалы: учебное пособие / А. Е. Заикин. — Казань: КНИТУ, 2018. — 292 с. — ISBN 978-5-7882-2429-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138533> (дата обращения: 22.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
12. Некозырева, Т. Н. Химия нефти и газа: учебное пособие / Т. Н. Некозырева, О. В. Шаламберидзе. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. — 76 с. — ISBN 978-5-9961-0768-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/55436> (дата обращения: 22.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Шачнева, Е. Ю. Хемометрика. Базовые понятия: учебное пособие / Е. Ю. Шачнева. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-2301-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90051> (дата обращения: 20.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Раздел 2. Перспективные биомедицинские технологии

1. Закиян, С.П. Медведев, Е.В. Дементьева, В.В. Власов / Редактирование генов и геномов/ отв. редакторы С.М. Закиян, С.П. Медведев, Е.В. Дементьева, В.В. Власов. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2016, — 432 с. — ISBN 978-5-7692-1489-9. — Текст: электронный — Режим доступа: <https://b-ok2.org/book/3679936/5e31d0>
2. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия [Электронный ресурс]: учебно-справочное пособие/ Щелкунов С.Н. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 514 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65273.html>. — ЭБС «IPRbooks»
3. Уилсон, К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии: учебное пособие / К. Уилсон, Д. Уолкер ; под редакцией А.В. Левашова, В.И. Тишкова ; перевод с английского Т.П. Мосоловой, Е.Ю. Бозелек-Решетняк. — 2-е изд. (эл.). — Москва: Лаборатория знаний, 2015. — 855 с. — ISBN 978-5-9963-2877-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/66244>
4. Молекулярная биология клетки в 3 т.: пер. с англ.: / Б. Альбертс [и др.]. — Москва Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика Институт компьютерных исследований, 2013. — 992 с. — ISBN 978-5-4344-0113-5.
5. Коновалов, А. А. Фармакология. Курс лекций: учебное пособие / А. А. Коновалов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-5508-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142363> (дата обращения: 22.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Хенч, Л. Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей / Л. Хенч, Д. Джоунс. — Москва: Техносфера, 2007. — 304 с. — ISBN 978-5-94836-107-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73020> (дата обращения: 22.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Голованова, О. А. Перспективные биоматериалы для медицины: монография / О. А. Голованова; научный редактор О. А. Голованова. — Омск: ОмГУ, 2019. — 147 с. — ISBN 978-5-7779-2265-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118029> (дата обращения: 22.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

СОСТАВИТЕЛИ:

1. С.В. Романенко, д.х.н., профессор ИШХБМТ
 2. Е.В. Ларионова, к.х.н., доцент ИШХБМТ
 3. А.А. Ляпков, к.х.н., доцент ИШХБМТ
 4. В.Т. Новиков, к.х.н., доцент ИШХБМТ
 5. А.Г. Першина, к.б.н., доцент ИШХБМТ
 6. Е.В. Плотников, к.х.н., доцент ИШХБМТ
 7. П.С. Постников, к.х.н. доцент ИШХБМТ
 8. Р.А. Сурменев, к.ф.-м.н., доцент ИШХБМТ
-

УТВЕРЖДАЮ

Председатель экзаменационной комиссии

_____ / _____ /
«____» _____ 2020 г.

ПРОТОКОЛ

заседания экзаменационной комиссии

собеседование по _____

(код направления, образовательная программа)

Дата проведения _____ 2020 г.

Поступающий

ФИО

Поступающий	ФИО
-------------	-----

Состав комиссии:

ФИО	Должность
	председатель комиссии

Заданы вопросы (номер билета – _____):

№ п/п	Вопрос	Балл
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
ИТОГО, балл (ов)		

Подписи членов комиссии

ФИО	Подпись

С результатом собеседования _____ (согласен/ не согласен)

_____ / _____ /
(подпись) (ФИО поступающего)