

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

СОГЛАСОВАНО

Директор ИИШНКБ

 П.Ф. Баранов

«__» _____ 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 М.А. Соловьев

_____ 2022 г.



**Программа вступительных испытаний в магистратуру
по основной образовательной программе
«Технологическое предпринимательство в медицине»,
направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии»**

Руководитель ООП
«Технологическое предпринимательство в
медицине»



Е.Ю. Дикман

подпись

Томск 2022

АННОТАЦИЯ

Направление подготовки магистров: 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии»

Основная образовательная программа: «Технологическое предпринимательство в медицине»

Обеспечивающие подразделения:

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности.

Дикман Екатерина Юрьевна

Тел. 8 (3822) 701777, вн. 1652

E-mail: kiseleva_eka@tpu.ru

Программа вступительных испытаний (ВИ) по ООП «Технологическое предпринимательство в медицине» 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

Использование справочников, дополнительной методической литературы и средств связи не допускается в течение всего экзамена

Процедура апелляции предусмотрена в соответствии с общими правилами ТПУ.

Вступительное испытание для лиц, поступающих на обучение по направлению магистерской подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» проводится в форме устного собеседования.

Устная беседа проводится экзаменационной комиссией с каждым поступающим (абитуриентом) индивидуально. Поступающему задаются вопросы, которые позволяют оценить уровень развития базовых инженерных (общепрофессиональных) компетенций.

На каждого абитуриента отводится не более 30 мин.

Критерии оценки собеседования доводятся до сведения абитуриентов не менее чем за 3 месяца до начала вступительного испытания.

Собеседование с каждым абитуриентом включает **4 вопроса** – по одному случайно выбранному вопросу из разделов программы вступительного испытания – «Содержание разделов и тем программы вступительного испытания». Для подготовки к ВИ поступающий может воспользоваться разделом «Рекомендации по подготовке к вступительному испытанию».

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 ВИ абитуриенты допускаются в аудиторию, где проводится ВИ, 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 роспись.

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

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Максимальное итоговое количество баллов за вступительное испытание – 100.

Минимальное итоговое количество баллов*, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 56.

Итоговое количество баллов определяется как сумма баллов за ответы на каждый из вопросов, в том числе и дополнительных.

Ответ на каждый из вопросов оценивается экзаменационной комиссией отдельно с учетом следующих критериев:

%	Критерии
Менее 56%	Бессодержательный ответ, незнание основных понятий, неумение применить знания практически, отсутствие мотивации к научной и инженерной деятельности.
56...69%	Частично правильный или недостаточно полный ответ, свидетельствующий о существенных недоработках испытуемого; формальные ответы, непонимание вопроса, низкий уровень мотивации к научной и инженерной деятельности.
70...84%	Хорошее усвоение материала; достаточно полный ответ, самостоятельные суждения. Однако в усвоении материала и изложении имеются недостатки, не носящие принципиального характера, хороший уровень мотивации к научной и инженерной деятельности, творческий подход.
85...100%	Выставляются за неформальный и осознанный, глубокий и полный ответ теоретического и практического характера, подтвержденный выводом формул, проведением анализа и построением диаграмм, высокий уровень мотивации к научной и инженерной деятельности, творческий подход.

**Если за собеседование поступающий получает менее 56 баллов, он не допускается для участия в конкурсе, как не прошедший вступительное испытание.*

**СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ**

Раздел	Темы
<p align="center">1. Основы построения медицинской аппаратуры:</p>	<p>1. Анатомия и физиология человека Основные понятия и терминология. Сердечно-сосудистая система. Система дыхания. Система пищеварения. Выделительная система. Эндокринная система. Нервная система и органы чувств</p>
	<p>2. Биофизика Термодинамика и кинетика биологических процессов. Молекулярные основы биофизики. Биофизика клеточных процессов. Биоэлектрические явления. Биофизика сложных систем организма (дыхание, кровообращение, сенсорные системы и др.)</p>
	<p>3. Диагностические методы исследований организма человека Характеристика биологических систем как объектов исследования. Исследование механических проявлений жизнедеятельности организма. Исследование электрических проявлений жизнедеятельности организма. Измерение электрического сопротивления тканей и органов. Измерение оптических характеристик органов и тканей</p>
	<p>4. Физические методы воздействия на организм Воздействие импульсными токами низкой частоты. Электрокардиостимуляция. Противоболевая нейростимуляция. Электросон. Воздействие токами повышенной частоты. Электрохирургия. Дарсонвализация. Индуктотермия. УВЧ и КВЧ – терапия. Рентгенотерапия. Использование пучков электронов и ионов высоких энергий.</p>
<p align="center">2. Биотехнические системы медицинского назначения</p>	<p>1. Диагностическая аппаратура для регистрации биопотенциалов и параметров внутренней среды организма: основные параметры сигналов ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ, ЭОГ, ЭГГ, КГР. Структура регистратора биопотенциалов. Электроды для съема биоэлектрического сигнала. Реографы, фотооксиметры, приборы и комплексы для лабораторного анализа</p>
	<p>2. Терапевтическая ЭМА: Электрокардиостимуляторы. Электронейростимуляция. Мышечные стимуляторы. Дефибрилляторы и кардиоинверторы.</p>
	<p>3. Механические протезы человеческих органов и аппаратура временно их заменяющая: Второе сердце. Аппараты искусственного кровообращения. Искусственное сердце. Аппаратура для гемодиализа. Аппараты искусственного дыхания. Инкубаторы для новорожденных</p>

	<p>5. Низкочастотная и высокочастотная терапевтическая ЭМА: приборы для терапии постоянным электрическим током и электрическим полем. Приборы для терапии импульсным током. Аппараты для УВЧ-терапии и электрохирургии</p>
<p>3. Технологическое предпринимательство</p>	<p>Экономика Микроэкономика Макроэкономика</p>
	<p>Менеджмент Сущность менеджмента как рыночной концепции управления. Цели и задачи менеджмента. Методы менеджмента. Менеджер и его функции.</p>
	<p>Технологическое предпринимательство Основные понятия. Формы и виды технологического предпринимательства. Сущность и классификация технологических инноваций. Жизненный цикл технологии</p>
<p>4. Мотивация</p>	<p>1. Как наш университет и учебная программа помогут Вам в достижении своих целей?</p>
	<p>2. Какие предметы, из тех, что вы изучали в прошлом, были Вам наиболее интересны?</p>
	<p>3. Почему Вы решили изменить академическое направление? (если вы поступаете на учебу по новой специальности)</p>
	<p>4. Почему Вы решили вновь вернуться к учебе? (для студентов, работавших/делавших перерыв после получения первой степени)</p>
	<p>5. Опишите работу своей мечты в будущем</p>

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНУ

— Дисциплина «Основы построения медицинской аппаратуры»

Основная литература:

1. Лысова Н. Ф. Анатомия и физиология человека : учебное пособие / Н.Ф. Лысова, Г.А. Корощенко, С.Р. Савина; Новосибирский государственный педагогический университет (НГПУ); Московский педагогический государственный университет (МПГУ). — Новосибирск; Москва: АРТА, 2011. — 272 с.
2. Суханова Г. А.. Медицинская биохимия: принципы измерительных технологий в биохимии: учебное пособие [Электронный ресурс] / Суханова Г. А., Спирина Л. В., Кузьменко Д. И., Акбашева О. Е.. — Томск: СибГМУ, 2018. — 133 с. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/113565>.
3. Волькенштейн, М. В. Биофизика : учебное пособие / М. В. Волькенштейн. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 608 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3898>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Баранов В.Н. Медицинская диагностическая техника : учебное пособие / В.Н.Баранов, М.С. Бочков, В.А. Акмашев. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 144 с. — ISBN 978-5-9961-0738-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55418. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Хорошева Т.А.. Физиология человека : практикум [Электронный ресурс] / Хорошева Т. А., Бурханов А. И.. — Тольятти: ТГУ, 2013. — 220 с.. — Книга из коллекции ТГУ - Физкультура и Спорт. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/140221>
2. Штыков, В. В.. Введение в биофизику для электро- и радиоинженеров : учебное пособие [Электронный ресурс].. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 292 с.. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/123676> .
3. Ершов, Юрий Алексеевич. Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Учебник Для бакалавриата и магистратуры / Ершов Ю. А., Шукин С. И.. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан.. — Москва: Юрайт, 2018. — 180 с. — Высшее образование. — URL: <https://urait.ru/bcode/420929>. — Системные требования: Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей.. — ISBN 978-5-9916-9721-7: 389.00.

— Дисциплина «Биотехнические системы медицинского назначения»

Основная литература:

1. Ершов, Юрий Алексеевич. Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Часть 1. Количественное описание биообъектов : Учебник Для бакалавриата и магистратуры / Ершов Ю. А., Шукин С. И.. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан.. — Москва: Юрайт, 2017. — 180 с. — Высшее образование. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/397678>
2. Шукин, Сергей Игоревич. Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Часть 2. Анализ и синтез систем : Учебник Для бакалавриата и магистратуры / Шукин С. И., Ершов Ю. А.. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан.. — Москва: Юрайт, 2017. — 348 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/397679>

3. Корневский, Николай Алексеевич. Проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Общие вопросы проектирования : учебник для вузов / Н. А. Корневский, З. М. Юлдашев. — Старый Оскол: ТНТ, 2018. — 309 с.
4. Баранов В.Н. Медицинская диагностическая техника : учебное пособие / В.Н.Баранов, М.С. Бочков, В.А. Акмашев. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 144 с. — ISBN 978-5-9961-0738-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55418. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Устюжанин, Валерий Александрович. Технические средства диагностики и лечебного воздействия : учебное пособие для вузов / В. А. Устюжанин. — Старый Оскол: ТНТ, 2018. — 392 с.
2. Илясов Л.В. Физические основы и технические средства медицинской визуализации : учебное пособие / Л. В. Илясов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-2643-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: : <https://e.lanbook.com/book/95140>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Попечителей Е.П. Электрофизиологическая и фотометрическая медицинская техника. Теория и проектирование: учебное пособие / Е. П. Попечителей, Н. А. Корневский; Под ред. Е. П. Попечителя. — Москва: Высшая школа, 2002. — 470 с.: ил.. — Биомедицинская техника. — Библиогр.: с. 463-466

— Дисциплина «Технологическое предпринимательство»

Основная литература:

1. Мичурина, Ф. З. Экономическая теория : учебное пособие / Ф. З. Мичурина. — Пермь : ПГАТУ, 2021. — 396 с. — ISBN 978-5-94279-529-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/199136>. — Режим доступа: для авториз. пользователей
2. Липатова, Н. Н. Экономическая теория : учебное пособие / Н. Н. Липатова. — Самара : СамГАУ, 2021. — 229 с. — ISBN 978-5-88575-657-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/222308>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Васильев, Ю. Н. Менеджмент качества / Ю. Н. Васильев. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 104 с. — ISBN 978-5-507-45141-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284177> (дата обращения: 25.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Цветков, А. Н. Теория менеджмента : учебник / А. Н. Цветков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-4194-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206687> (дата обращения: 25.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Инновационная экономика и технологическое предпринимательство : учебное пособие / О. А. Алексеева, Е. Ю. Гаврилова, Е. В. Груздева [и др.]. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2019. — 231 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136550> (дата обращения: 25.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Пилюгина, А. В. Технологическое предпринимательство. Этапы реализации проекта : учебное пособие / А. В. Пилюгина, В. С. Шibaева. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. — 84 с. — ISBN 978-5-7038-5186-9. — Текст : электронный //

Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/205736> (дата обращения: 25.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

СОСТАВИТЕЛИ:

1. Дикман Е.Ю., к.т.н., доцент ОЭИ
2. Аристов А.А., к.т.н., доцент ОЭИ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

УТВЕРЖДАЮ

Председатель экзаменационной комиссии
_____ / _____ /

« ____ » _____ 20__ г.

ПРОТОКОЛ

заседания экзаменационной комиссии

собеседование по _____

(код направления, образовательная программа)

Дата проведения _____ 2021 г.

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)