

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

СОГЛАСОВАНО
Директор ИШНПТ

В.С. Высокоморный
«12» 01 2024 г.



УТВЕРЖДАЮ

И.О. проректора по образовательной
деятельности

М.А. Соловьев
«12» 01 2024 г.

Программа вступительных испытаний в магистратуру
по основной образовательной программе
«Физика и техника ускорителей»,
направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Руководитель ООП
«Физика и техника ускорителей»


подпись

И.С. Егоров

Томск, 2024

АННОТАЦИЯ

Направление подготовки магистров: 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Основная образовательная программа: «Физика и техника ускорителей»

Обеспечивающие подразделения:

Отделение материаловедения Инженерная школа новых производственных технологий

Клименов Василий Александрович

+7 (3822) 701777 Вн.т. 5712

E-mail: klimenov@tpu.ru

Программа вступительных испытаний (ВИ) по ООП «Физика и техника ускорителей» 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 «Физика и техника ускорителей» (направление 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»), 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 роспись.

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-бальной 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-бальной шкале в соответствии с критериями:

Баллы	Критерии
0–36 баллов («недостаточный»)	абитуриент слабо владеет материалом, изложение построено не последовательно, отсутствуют четкие определения теоретических положений.
37–55 баллов («достаточный»)	абитуриентом дана достаточно полная информация по заданной теме; абитуриент слабо владеет материалом в рамках обсуждаемой темы, не подкрепляет излагаемое примерами;
56–70 баллов («средний»)	абитуриентом дана полная информация по заданной теме; изложение построено грамотно и последовательно, допускаются незначительные погрешности в ответах на дополнительные вопросы;
70–80 баллов («высокий»)	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 «Физика и техника ускорителей»

Раздел 1. Импульсные ускорители заряженных частиц

1. Линейные ускорители заряженных частиц.
2. Циклические ускорители заряженных частиц.
3. Применения электронных пучков в промышленности и медицине.
4. Применения электронных пучков в сельском хозяйстве и экологии.
5. Применения импульсных ионных пучков для модификации материалов.
6. Формирование и распространение электронных пучков
7. Типы плазменных источников используемых в импульсных ионных и электронных ускорителях
8. Взрывная эмиссия электронов
9. Взаимодействие заряженных частиц с веществом. Основные понятия. Полные потери энергии.
10. Принципы построения радиационной защиты.
11. Характеристики пучков заряженных частиц
12. Основные диагностические приборы ускорителей заряженных частиц
13. Методы дозиметрии и радиометрии. Виды дозиметрического контроля
14. Процессы в твердых телах при радиационном воздействии
15. Плазмохимические процессы и технологии

Раздел 2. Электротехника импульсных ускорителей

1. Схемотехническое исполнение импульсных ионных и электронных ускорителей.
2. Основные элементы электрических схем и их характеристики.
3. Закон Ома. Закон Кирхгофа.
4. Переходные процессы. Основные законы коммутации.
5. Линии с распределенными параметрами. Назначение, принцип работы
6. Принцип работы генератора Аркадьева Маркса
7. Генераторы высокого напряжения на основе импульсных трансформаторов
8. Инициация и характеристики электрического пробоя газовых промежутков
9. Высоковольтные газовые коммутаторы
10. Электрическая прочность жидких и твердых диэлектриков
11. Электрическое поле изолятора
12. Источники электромагнитных помех
13. Способы распространения помех электромагнитной природы
14. Диагностические устройства для измерения импульсных сигналов тока и напряжения.
15. Способы регистрации, обработки и представления импульсных сигналов

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

Раздел 1. Импульсные ускорители заряженных частиц

1. Калинин, Б. А. Перспективные радиационно-пучковые технологии получения и обработки материалов [Электронный ресурс] / Б. А. Калинин // Известия Томского политехнического университета [Известия ТПУ] / Томский политехнический университет (ТПУ). — 2000. — Т. 303, вып. 2 : Радиационная физика твердого тела и радиационные технологии. — [С. 46-58]. — Заглавие с титульного листа. — Электронная версия печатной публикации. — [Библиогр.: 58 (27 назв.)]. — Adobe Reader. URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext/v/Bulletin_TPU/2000/v303/i2/04.pdf (содержимое)
2. Беспалов В.И. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом : учебное пособие / В.И. Беспалов. — 5-е изд. — Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2014. — 476 с. Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m102.pdf>
3. Дозиметрия и защита ионизирующих излучений [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В. С. Яковлева, С. И. Арышев, А. Г. Кондратьева; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд., перераб. и доп.. — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m178.pdf>
4. Климов, А.И. Экспериментальные методы в сильноточной электронике: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. И. Климов; Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 8459 КВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2009. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2009/m52.pdf> (контент)
5. Лисицын, Виктор Михайлович. Радиационная физика твердого тела : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. М. Лисицын; Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 4.6 МВ). — Томск : Изд-во ТПУ, 2008. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m201.pdf> (содержимое)
6. Прикладная плазмохимия : учебное пособие для вузов / А. И. Пушкарев, Г. Е. Ремнев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск : Изд-во ТПУ, 2011. — 248 с.: ил. — Библиогр.: с. 229-244. — ISBN 978-5-98298-924-6.

Раздел 2. Электротехника импульсных ускорителей

1. Бортник, И.М. Электрофизические основы техники высоких напряжений : учебник [Электронный ресурс] / Бортник И.М., Белогловский А.А., Верещагин И.П., [и др.] // 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : НИУ МЭИ, 2018. — 732 с. — Книга из коллекции НИУ МЭИ - Инженерно-технические науки. — ISBN 978-5-7046-1938-3. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/307226> (содержимое)
2. Высоковольтные электроразрядные технологии : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Ф. Важов, Е. В. Старцева, В. Я. Ушаков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — 1 компьютерный файл (pdf; 5 979 КВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2019. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2019/m055.pdf> (контент)
3. Блум, Х. Схемотехника и применение мощных импульсных устройств [Электронный ресурс] / Блум Х. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 348 с. — Книга из коллекции ДМК Пресс - Инженерно-технические науки. — ISBN 978-5-94120-191-4.. — URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60997
4. Пичугина, Мария Тимофеевна. Высоковольтная электротехника : учебное пособие [Электронный ресурс] / М. Т. Пичугина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 2.1 МВ). — Томск : Изд-во ТПУ, 2011. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m279.pdf>
5. Месяц, Геннадий Андреевич. Импульсная энергетика и электроника / Г. А. Месяц. — Москва: Наука, 2004. — 704 с.: ил.
6. Теоретические основы электротехники : учебное пособие : в 2 ч. [Электронный ресурс] / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИИ), Кафедра электрических сетей и электротехники (ЭСиЭ); сост. С. В. Пустынников ; А. Г. Сипайлов ; Е. Б. Шандарова. — Томск : Изд-во ТПУ, 2015.

7. Дьяков, А. Ф. Электромагнитная совместимость и молниезащита в современной электроэнергетике: учебное пособие [Электронный ресурс] / Дьяков А. Ф., Максимов Б. К., Борисов Р. К., Жуков А. В., Кужекин И. П., Темников А. Г. // 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : НИУ МЭИ, 2018. – 688 с. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/307232> (содержимое)

СОСТАВИТЕЛИ:

1. И.С. Егоров, к.т.н., доцент ОМ ИШНПТ
 2. Г.Е. Ремнёв, д.т.н., профессор ОМ ИШНПТ
 3. Д.В. Жгун, к.т.н., доцент ОМ ИШНПТ
-

УТВЕРЖДАЮ

Председатель экзаменационной комиссии

_____/_____/_____
« ____ » _____ 2024 г.

ПРОТОКОЛ

заседания экзаменационной комиссии

собеседование по _____

(код направления, образовательная программа)

Дата проведения _____ 2024 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)