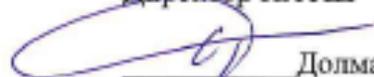


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЯТШ

 Долматов О.Ю.

«01» 09 2020 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ**

Направление подготовки/ специальность	14.04.02 Ядерные физика и технологии	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Изотопные технологии и материалы	
Специализация	<i>Изотопные технологии и материалы</i>	
Уровень образования	высшее образование - магистратура	
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры Руководитель ООП		Горюнов А.Г.
		Дорофеева Л.И.

2020 г.

1. Общая структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 14.04.02 «Ядерные физика и технологии» (специализация: «**Изотопные технологии и материалы**») включает защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Код компетенции	Наименование компетенции	Подготовка и защита ВКР
УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	+
УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	+
УК(У)-3	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	+
УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия	+
УК(У)-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	+
УК(У)-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	+
ОПК(У)-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	+
ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	+
ОПК(У)-3	Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	+
ПК(У)-1	Способен использовать фундаментальные законы в объеме достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза новых идей, творческого самовыражения	+
ПК(У)-2	Способен создавать новые методы расчета современных физических установок и устройств, разрабатывать методы и перспективные технологии	+
ПК(У)-3	Способен создавать математические и физические модели, описывающие процессы и явления в разделительных каскадах, установках разделения и тонкой очистки веществ, переработки и обезвреживания промышленных отходов	+
ПК(У)-4	Способен оценить перспективы развития ядерной отрасли, использовать её современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательских работах	+
ПК(У)-5	Способен самостоятельно выполнять экспериментальные и теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современных приборов для научных исследований и математических методов расчета	+
ПК(У)-6	Способен провести расчет, концептуальную и проектную разработку современных физических установок и приборов	+
ПК(У)-7	Способен формулировать технические задания, использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете физических установок, использовать знания методов анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов	+
ПК(У)-8	Способен к объективному анализу технических и расчетно-теоретических разработок, решений и проектов, учету их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности, другим нормативным актам на российском и международном уровне, подготовить экспертное заключение	+
ПК(У)-9	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования и дополнительного профессионального образования (ДПО)	+
ПК(У)-10	Способен разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, управлять программами освоения новой продукции и	+

2. Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

3.1. Содержание выпускной квалификационной работы

3.1.1. Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимися работу, демонстрирующую уровень достигнутых результатов обучения.

3.1.2. ВКР имеет следующую структуру:

- Титульный лист,
- Запланированные результаты обучения по программе,
- Задание на выполнение ВКР,
- Реферат,
- Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки,
- Оглавление,
- Введение,
- Обзор литературы,
- Объект и методы исследования,
- Расчеты и аналитика (аналитический обзор, теоретический анализ, инженерные расчеты, разработка конструкции, технологическое, организационное, эргономическое проектирование и др.),
- Результаты проведенного исследования (разработки),
- Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»,
- Раздел «Социальная ответственность»,
- Заключение (выводы),
- Список публикаций студента,
- Список использованных источников,
- Приложения.

3.2. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

3.2.1. Защита ВКР проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

3.2.2. Методика и критерии оценки ВКР приведены в Фонде оценочных средств ГИА.

4. Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

Основные источники:

1. Баранов, В. Ю. Изотопы: свойства, получение, применение: учебное пособие: В 2 т.: / В. Ю. Баранов. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005 — Т. 2 — 2005. // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2104>.
2. Теория каскадов для разделения бинарных и многокомпонентных изотопных смесей: учебное пособие / Г. А. Сулаберидзе, В. А. Палкин, В. Д. Борисевич, В. Д. Борман. — Москва: НИЯУ МИФИ, 2011. // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75765>.
3. Орлов А.А. Разделение изотопов урана: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / А. А. Орлов, А. В. Абрамов — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – Режим доступа <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m274.pdf>
4. Вергун, Анатолий Павлович. Ионообменная технология разделения и очистки веществ: учебное пособие / А. П. Вергун, В. Ф. Мышкин, А. В. Власов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) — Томск: 2010. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext3/m/2010/m39.pdf>.
5. Видяев, Дмитрий Геннадьевич. Гидрогазодинамика разделительных процессов: учебное пособие / Д. Г. Видяев; Национальный исследовательский Томский политехнический

- университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m151.pdf>.
6. Луценко Ю.Ю. Электродинамика высокочастотных разрядов емкостного типа: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю. Ю. Луценко — Томск: Изд-во ТПУ, 2018. — Режим доступа <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2018/m019.pdf>
 7. Спектральные методы исследований: учебное пособие — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Режим доступа <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m158.pdf>
 8. Алексеев С.В., Зайцев В.А., Толстоухов С.С. Дисперсионное ядерное топливо. — М.: Техносфера, 2015. — 248 с.
 9. Плазменные технологии переработки веществ. Электронный учебный курс. Томск: ТПУ, 2016. — Режим доступа: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1163>
 10. Alexander Van Hook, W. Isotope effects in chemistry / W. Alexander Van Hook. — 2011. - URL: http://www.nukleonika.pl/www/back/full/vol56_2011/v56n3p217f.pdf
 11. Оптическое и лазерно-химическое разделение изотопов в атомарных парах / П. А. Бохан, В. В. Бучанов, Д. Э. Закревский [и др.]. — 2-е изд. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2017. — 228 с. // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105021>.
 12. Плазменные технологии переработки веществ. Электронный учебный курс. Томск: ТПУ, 2016. — Режим доступа: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1163>.

Дополнительная литература

1. ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам (с Изменением N 1, с Поправками): дата введения 1996-07-01. // ИСС «Кодекс»: [сайт]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200001260>
2. Работы выпускные квалификационные, проекты и работы курсовые. Структура и правила оформления: стандарт СТО ТПУ 2.5.01-2006 — Томск: Изд-во ТПУ, 2006. — Система образовательных стандартов. —
Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2009/m1.pdf> (контент)
3. Кузин, Феликс Алексеевич. Диссертация. Методика написания. Правила оформления. Порядок защиты: практическое пособие для докторантов, аспирантов и магистрантов / Ф. А. Кузин; под ред. В. А. Абрамова. — 3-е изд., доп. — Москва: Ось-89, 2008. — 320 с. — ISBN 5-86894-541-7. — ISBN 978-5-98534-869-9.

Информационное и программное обеспечение

1. Scopus – Режим доступа: <http://www.scopus.com/> из корпоративной сети университета. – ведущая поисковая система, разработанная специально для студентов, ученых и исследователей, предназначена для поиска информации в онлайн-журналах и материалах, прошедших экспертную оценку.
2. Web of Science – Режим доступа: <http://apps.webofknowledge.com> – ведущая поисковая система, разработанная специально для студентов, ученых и исследователей, предназначена для поиска информации в онлайн-журналах и материалах, прошедших экспертную оценку.
3. IEEE Xplore Digital library – Режим доступа: <http://ieeexplore.ieee.org> из корпоративной сети университета – поисковая система по поиску информации в онлайн-журналах и материалах, прошедших экспертную оценку по теме электроники и автоматизации, программированию.
4. Google Scholar - Режим доступа: <http://scholar.google.com>, свободный. – поисковая система, разработанная специально для студентов, ученых и исследователей, предназначена для поиска информации в онлайн-журналах и материалах, прошедших экспертную оценку.
5. РИБК - Режим доступа: <http://www.ribk.net>, свободный. – портал "Российского информационно-библиотечного консорциума" предоставляет возможность расширенного поиска библиографических данных и полнотекстовых ресурсов в

электронных каталогах пяти крупнейших библиотек России: Всероссийской государственной библиотеке иностранной литературы им. М.И. Рудомино, Научной библиотеке МГУ им. Ломоносова, Парламентской библиотеке, Российской государственной библиотеке, Российской национальной библиотеке.

6. ScienceDirect - Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com>, доступ по общеуниверситетской сети. – доступ к 108 журналам по химии с 2002 г. по настоящее время, издаваемых компанией Elsevier Science и рядом других престижных научных издательств, позволяет проводить поиск в ведущих научных библиографических базах данных (около 30 миллионов записей).
7. SPRINGER - Режим доступа: <http://www.springerlink.com/home/main/mpx>, <http://www.springerlink.de/reference-works> – доступны около 470 журналов и книги издательства, включая 34 полнотекстовые энциклопедии.
8. Научная электронная библиотека - Режим доступа: <http://elibrary.ru>, доступ по общеуниверситетской сети. – доступ к полным текстам периодических изданий по всем направлениям научных дисциплин.

Программа ГИА составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 14.04.02 «Ядерная физика и технологии» специализация «Изотопные технологии и материалы» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчики:

Должность	Подпись	ФИО
Профессор ОЯТЦ		А.А. Орлов
Профессор ОЯТЦ		В.Ф. Мышкин
Доцент ОЯТЦ		А.Г. Каренгин
Доцент ОЯТЦ		Л.И. Дорофеева

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения ядерно-топливного цикла (протокол № 28-д от «25» 06 2020).