

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электрофизических установок и ускорителей



“УТВЕРЖДАЮ”
Первый проректор
Г.И. Расторгуев
00 2017 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 03.06.01 Физика и астрономия

Направленность (профиль): Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника

Основные виды деятельности: научно-исследовательская деятельность, педагогическая деятельность

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2014

Новосибирск 2017

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 03.06.01 Физика и астрономия

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России от 30.07.14 №867 (зарегистрирован Минюстом России 25.08.14, регистрационный №33836)

Программу разработал:

д.ф-м.н., с.н.с. А.В. Бурдаков



Программа обсуждена на заседании кафедры электрофизических установок и ускорителей, протокол заседания кафедры №4 от 20.06.2017 г.

Заведующий кафедрой:

д.ф-м.н., с.н.с. А.В. Бурдаков



Ответственный за образовательную программу:

д.ф-м.н., с.н.с. А.В. Бурдаков



Программа утверждена на ученом совете физико-технического факультета, протокол № 3 от 21.06.2017 г.

декан ФТФ:

к.ф-м.н., доцент И.И. Корель



1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по программе аспирантуры 03.06.01 Физика и астрономия (профиль: Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника) включает государственный экзамен (ГЭ) и представление научного доклада (НД) об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации¹.

Обобщенная структура государственной итоговой аттестации (ГИА) приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Коды	Компетенции	ГЭ	НД
УК.1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	+	+
УК.2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	+	
УК.3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	+	
УК.4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	+	+
УК.5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	+	
ОПК.1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	+	+
ОПК.2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	+	
ПК.1.В	Способность осуществлять самостоятельные исследования в области физики и техники циклических ускорителей и накопительных комплексов	+	+
ПК.2.В	Способность осуществлять самостоятельные исследования в области физики и техники ускорителей для промышленных применений	+	+
ПК.3.В	Способность осуществлять самостоятельные исследования в области физики и техники источников синхротронного излучения	+	+

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится в соответствии с требованиями действующего Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по

¹ Пункт 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074; 2014, N 32, ст. 4496).

программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ).

2 Содержание и порядок организации государственного экзамена

2.1 Содержание государственного экзамена

2.1.1 Государственный экзамен проводится по одной или нескольким дисциплинам и (или) модулям образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Обязательными составляющими контролирующих материалов государственного экзамена являются материалы, направленные на проверку сформированности компетенций в областях научно-исследовательской и педагогической деятельности.

2.1.2 Государственный экзамен носит междисциплинарный комплексный характер и проверяет сформированность компетенций, необходимых для присвоения выпускнику аспирантуры квалификации «Преподаватель-исследователь».

2.1.3 Содержание контролирующих материалов и критерии оценки государственного экзамена приведены в фонде оценочных средств ГИА.

2.2 Порядок организации государственного экзамена

2.2.1 Государственный экзамен по программе аспирантуры 03.06.01 Физика и астрономия (профиль: Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника) проводится очно в устной форме по билетам с обязательным составлением кратких ответов в письменном виде на листах бумаги.

2.2.2 Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в сроки, определенные соответствующим календарным графиком учебного процесса.

2.2.3 Для ответа на билеты обучающимся предоставляется возможность подготовки в течение 60 минут. Для ответа на вопросы билета каждому обучающемуся предоставляется время для выступления (не более 20 минут), после чего председатель ГЭК предлагает ее членам задать студенту дополнительные вопросы в рамках тематики вопросов в билете. Члены ГЭК могут задавать дополнительные вопросы в рамках тематики программы государственного экзамена

2.2.4 Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения после оформления протоколов заседания ГЭК.

3 Содержание и порядок представления научного доклада (НД) об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

3.1 Содержание научного доклада

3.1.1 Защита результатов научно-квалификационной работы проводится в форме научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3.1.2. Научный доклад (НД) должен содержать информацию об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями², устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) является заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации. В ходе представления научного доклада проверяется сформированность компетенций, необходимых для присвоения выпускнику аспирантуры квалификации «Исследователь».

² Пункт 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074; 2014, N 32, ст. 4496).

3.1.3. В научном докладе об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) излагаются основные идеи и выводы диссертации, показывается вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость приведенных результатов исследований, содержатся сведения об организации, в которой выполнялась диссертация, о научных руководителях, приводится список публикаций автора диссертации, в которых отражены основные научные результаты диссертации. Объем научного доклада (включая иллюстрации) должен составлять от 25 до 40 страниц. По диссертациям на соискание кандидата наук в области гуманитарных наук объем научного доклада может быть увеличен до 60 страниц.

3.1.4. Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) должен содержать:

1. Общую характеристику работы, где необходимо отразить:

- актуальность и степень разработанности темы исследования;
- цель и задачи работы;
- объект и предмет исследования;
- теоретическую и методологическую основы исследования;
- материалы исследования (при наличии);
- обоснованность, достоверность и апробацию результатов исследования;
- научную новизну работы;
- теоретическую и практическую значимость исследования;
- основные положения, выносимые на защиту;
- реализацию результатов работы;
- личный вклад автора;
- структуру и объем научно-квалификационной работы (диссертации).

2. Основное содержание работы, в котором необходимо отразить:

- постановку задачи исследования;
- обоснование выбора методов (материалов) исследования;
- основные аспекты и результаты исследования.

3. Заключение, включающее выводы и рекомендации.

4. Список основных научных публикаций по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

Научно-квалификационная работа и текст научного доклада (с иллюстрациями) в электронном виде и на бумажном носителе оформляются в соответствии с требованиями пункта 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» и ГОСТ 7.0.11-2011. «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления», и проверяются на объем заимствования.

Текст научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (НКР) подлежит рецензированию.

Руководитель научно-квалификационной работы аспиранта представляет в государственную экзаменационную комиссию отзыв на научно-квалификационную работу аспиранта.

3.2 Порядок представления НД

3.2.1. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (НКР) проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), порядок создания и регламент работы которой определяется действующим Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ).

3.2.2. ГЭК принимает решение о выдаче обучающемуся, успешно прошедшему государственную итоговую аттестацию по программе подготовки научно-педагогических кадров в

аспирантуре, документа о высшем образовании и о квалификации, а также о выдаче заключения в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, которое подписывается руководителем или по его поручению заместителем руководителя организации. В заключении отражаются личное участие обучающегося в получении результатов, изложенных в научно-квалификационной работе (НКР) (диссертации), степень достоверности результатов проведенных исследований, их новизна и практическая значимость, ценность научных работ, соответствие НКР (диссертации) требованиям, научная специальность (научные специальности) и отрасль науки, которым соответствует НКР (диссертация), полнота изложения материалов НКР (диссертации) в работах, опубликованных обучающимся.

3.2.3. Методика и критерии оценки НД приведены в фонде оценочных средств ГИА.

4 Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

4.1 Основные источники

1. Воронов В. К. Современная физика : [учебное пособие для вузов по техническим и естественно-научным специальностям] / В. К. Воронов, А. В. Подоплелов. - М., 2005. - 510 с. : ил.
2. Онучин А. П. Экспериментальные методы ядерной физики : [учебное пособие] / А. П. Онучин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 219 с. : ил.
3. Левичев Е. Б. Лекции по нелинейной динамике частиц в циклическом ускорителе : [учебное пособие] / Е. Б. Левичев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 222 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000113734. - Парал. тит. л. англ..
4. Иванов А. В. Динамика заряженных частиц и интенсивных пучков в стационарных полях : учебное пособие / А. В. Иванов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 209, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154505
5. Группен . Детекторы элементарных частиц : [справочное издание] / Клаус Группен; под ред. Л. М. Курдадзе, С. И. Эйдельмана ; пер. с англ. Н. Ю. Эйдельмана, Ю. И. Эйдельмана. - Новосибирск, 1999. - 408 с. : ил.
6. Зайцев М. Г. Программирование. Структурное программирование, подпрограммы, строки : учебное пособие / М. Г. Зайцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 101, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230274
7. Лебедев А. Н. Основы физики и техники ускорителей. (В 3 т.). Т. 1. Ускорители заряженных частиц : учебное пособие для физических специальностей вузов / А. Н. Лебедев, А. В. Шальнов. - М., 1981. - 191, [1] с. : ил.
8. Лебедев А. Н. Основы физики и техники ускорителей. [В 3 т.]. Т. 2. Циклические ускорители : учебное пособие для физических специальностей вузов / А. Н. Лебедев, А. В. Шальнов. - М., 1982. - 237, [2] с. : ил.
9. Лебедев А. Н. Основы физики и техники ускорителей. (В 3 т.). Т. 3. Линейные ускорители : учебное пособие для физических специальностей вузов / А. Н. Лебедев, А. В. Шальнов. - М., 1983. - 199 с. : ил.
10. ГОСТ Р 7.0.11-2011. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления / Федер. агентство по техн. регулированию и метрологии. - Москва, 2012. - III, 11, [1] с.
11. Реан А. А. Психология и педагогика: [учебное пособие для вузов] / А. А. Реан, Н. В. Бордовская, С. И. Розум. – Москва [и др.], 2009. – 432 с.: ил.
12. Риторика: учебник / [З. С. Смелкова и др.]; под ред. Н. А. Ипполитовой. – Москва, 2010. – 447 с. : ил., табл.
13. Лыгина Н. И. Деятельность преподавателя высшей школы: нормы качества, самоанализ, планирование. Модуль 1: современная лекция в высшей школе: учебное пособие для преподавателей / Н. И. Лыгина. – Новосибирск, 2009. – 28 с.

14. Специальная педагогика: [учебное пособие для педагогических вузов] / [Л. И. Аксенова и др.]; под ред. Н. М. Назаровой. – Москва, 2009. – 394, [1] с.
15. Электронное обучение в техническом университете: учебное пособие / [О. В. Казанская и др.]; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, 2014. – 138, [1] с.: ил., табл. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208297. – Загл. с экрана.

4.2 Дополнительные источники

1. Дунаев В. В. Базы данных. Язык SQL для студента / Вадим Дунаев. - СПб., 2006. - 279 с. : ил.
2. Дубов Г. М. Методы и средства измерений, испытаний и контроля : учебное пособие [для студентов вузов, обучающихся по специальности 220501 "Управление качеством"] / Г. М. Дубов, Д. М. Дубинкин ; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". - Кемерово, 2011. - 224 с.. - N90506.
3. Клаассен К. Б. Основы измерений. Датчики и электронные приборы : [учебное пособие] / К. Клаассен ; пер. с англ. Е. В. Воронова, А. Л. Ларина. - Долгопрудный, 2012. - 350 с. : ил.
4. Мухин К. Н. Введение в ядерную физику : учебник для вузов / К. Н. Мухин. - М., 1965. - 720 с. : ил.
5. Зимняя И. А. Педагогическая психология: учебник для вузов по педагогическим и психологическим направлениям и специальностям / И. А. Зимняя. – Москва, [2005]. – 382, [1] с.: ил.
6. Албегова И. Ф. Кейс-технология как элемент информационно-образовательной среды в модернизирующейся высшей профессиональной школе: суть и проблемы использования / И. Ф. Албегова, Г. Л. Шаматонova // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2011. – № 11. – С. 100-106.
7. Загвязинский В. И. Дидактика высшей школы: текст лекций / В. И. Загвязинский; Челябинский политехн. ин-т им. Ленинского комсомола. – Челябинск, 1990. – 95, [1] с. : ил.

4.3 Методическое обеспечение

1. Ильичев Е. В. Элементарные основы квантовых вычислений. Упражнения и задачи : учебно-методическое пособие / Е. В. Ильичев, Я. Г. Гринберг ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 24, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000207536
2. Иродов И. Е. Квантовая физика. Основные законы : [учебное пособие] / И. Е. Иродов. - Москва, 2013. - 256 с. : ил.
3. Морозов Ю. В. Метрология и радиоизмерения [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. В. Морозов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000228756. - Загл. с экрана.
4. Лисицин Д. В. Программирование. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. В. Лисицин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157445. - Загл. с экрана.
5. Осьмук Л. А. Методология диссертационного исследования [Электронный ресурс]: электронный учебно-методический комплекс / Л. А. Осьмук; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214391. - Загл. с экрана.
6. Кузин Ф. А. Кандидатская диссертация. Методика написания, правила оформления и порядок защиты: практическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени / Ф. А. Кузин. - М., 1998. - 208 с.
7. Диссертация: соискателям ученых степеней и ученых званий: учебное пособие / [В. П. Горелов и др.]; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 202, [1] с. : ил.
8. Бычкова Е. С. Диссертационная работа [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. С. Бычкова; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162936. - Загл. с экрана.
9. Тараканов А. В. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования: Педагогические основы деятельности преподавателя [Электронный ресурс]: электронный учебно-

- методический комплекс / А. В. Тараканов; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа: <http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/4922?key=library>. – Загл. с экрана.
10. Голышкина Л. А. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования. Технологии публичных выступлений [Электронный ресурс]: электронный учебно-методический комплекс / Л. А. Голышкина; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214225. – Загл. с экрана.
11. Мандрикова Г. М. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования (модуль): Активные формы обучения пособие / Г. М. Мандрикова; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2010]. – Режим доступа: <http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/4848>. – Загл. с экрана.
12. Леган М. В. «Технологии электронного обучения» к модулю «Основы педагогической деятельности в системе высшего образования» [Электронный ресурс]: электронный учебно-методический комплекс / М. В. Леган, М. А. Горбунов; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213998. – Загл. с экрана.
13. Сурнина Т. Ю. Нормативные основы деятельности преподавателя: подготовка к итоговой аттестации [Электронный ресурс]: электронный учебно-методический комплекс / Т. Ю. Сурнина; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа: <http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/6028>. – Загл. с экрана.
14. Лыгина Н. И. Как спроектировать, провести и оценить учебное занятие: учебно-методическое пособие для аспирантов (психолого-педагогическое сопровождение в период прохождения педагогической практики) / Н. И. Лыгина, О. В. Макаренко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, 2012. – 63, [1] с. : табл.. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000167841. – Загл. с экрана.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электрофизических установок и ускорителей



“УТВЕРЖДАЮ”
Первый проректор
Г.И. Расторгуев
06 2017 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 03.06.01 Физика и астрономия

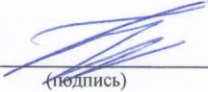
Направленность (профиль): Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника

Основные виды деятельности: научно-исследовательская деятельность, педагогическая деятельность

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2014

Составитель  профессор, Бурдаков А.В.
(подпись)

Новосибирск 2017

1 Паспорт государственного экзамена

1.1 Обобщенная структура государственного экзамена

Обобщенная структура государственного экзамена приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1

Коды компетенций	Показатели сформированности	Вопросы государственного экзамена
УК.1	знать основные этапы развития науки и смены научных парадигм, системную периодизацию истории науки и техники	№1.1
УК.2	уметь выявлять факторы и условия формирования и осмысления научных проблем, способы их интерпретации и решения	№1.1
УК.3	уметь пользоваться общенаучными и частно научными методами познания для решения научных проблем	№1.1, 1.2, 1.3
УК.4	уметь работать с иноязычной информацией из различных источников для решения профессиональных и научно-исследовательских задач	№1.1, 1.2, 1.3
УК.5	уметь самостоятельно формулировать предметно-научные и методологические проблемы, выдвигать гипотезы для их решения и анализировать их	№1.3
ОПК.1	Знать современное состояние научных исследований в области физики элементарных частиц	№1.2,1.3
ОПК.1	Знать современные методы анализа экспериментальных данных	№1.6
ОПК.1	Знать современное состояние научных исследований в области физики высоких энергий	№1.2,1.3
ОПК.1	Уметь использовать технологии автоматизации и численного моделирования в профессиональной деятельности	№1.8
ОПК.1	Уметь пользоваться современными библиографическими базами данных в области профессиональных исследований	№1.1-1.3, 1.8, 1.14, 1.15
ОПК.1	Уметь самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием информационно-коммуникационных технологий	№1.1-1.3, 1.8, 1.14, 1.15
ОПК.2	уметь применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения	№1.1-1.3, 1.8, 1.14, 1.15
ПК.1.В	Знать методы анализа движения и устойчивости частиц в циклических ускорителях	№1.4,1.5
ПК.1.В	Уметь рассчитывать конфигурацию магнитных полей поворотных магнитов и фокусирующих элементов	№1.9

ПК.1.В	Уметь анализировать конфигурации магнитных систем циклических ускорителей	№1.9,1.10
ПК.2.В	Основные области применений ускорительных технологий в промышленности	№1.14
ПК.2.В	Знать классификацию и основные типы промышленных ускорителей ионов и электронов	№1.14
ПК.2.В	Уметь разрабатывать высоковольтные ускоряющие системы с получением максимальных ускоряющих полей	№1.11
ПК.3.В	Знать особенности конструкции магнитных элементов (вигглеров и ондуляторов) для получения синхротронного излучения	№1.13
ПК.3.В	Знать принципы работы и особенности конструкции лазеров на свободных электронах для различных диапазонов длин волн (инфракрасный, видимый, рентгеновский)	№1.15
ПК.3.В	Уметь рассчитывать мощность и спектр синхротронного излучения	№1.15

1.2 Пример билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Физико-технический факультет

Экзаменационный билет № 1

к государственному экзамену по программе аспирантуры 03.06.01 Физика и астрономия

1. Вопрос из научной области ...
2. Вопрос по основам педагогической деятельности в системе высшего образования

Утверждаю: зав. кафедрой ЭФУиУ _____ А.В. Бурдаков
(подпись) (дата)

1.3 Методика оценки

Билеты к экзамену формируются из вопросов, представленных в пункте 1.5. Билет содержит два теоретических вопроса. 1 вопрос билета выбирается из перечня вопросов из научной области исследования, 2 вопрос билета - из перечня вопросов по разделу «Основы педагогической деятельности в системе высшего образования». Итоговая оценка за государственный экзамен выставляется в соответствии с критериями, приведенными в п. 1.4.

1.4 Критерии оценки

По результатам ответов обучающегося на вопросы билета и дополнительные вопросы (уточняющие суть ответа) государственная экзаменационная комиссия оценивает сформированность компетенций на разных уровнях.

Соответствие уровней сформированности компетенций, критериев оценки и баллов по 100-бальной шкале приведено в таблице 1.4.1.

Таблица 1.4.1

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
аспирант правильно и полностью ответил на четыре вопроса экзаменационного билета, а также дополнительные вопросы, уточняющие суть ответа, чем показал углубленные знания	Продвинутый	87-100
аспирант правильно ответил на все вопросы, но недостаточно развернуто или ответил минимум на три вопроса билета абсолютно правильно и достаточно развернуто	Базовый	73-86
аспирант в целом правильно ответил минимум на два вопроса билета, знания не структурированы и поверхностны	Пороговый	50-72
аспирант правильно ответил не более чем на один вопрос экзаменационного билета	Ниже порогового	0-49

Результаты каждого государственного аттестационного испытания, включенного в государственную итоговую аттестацию, определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания. Перевод баллов, полученных за государственный экзамен, в традиционную шкалу оценок осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ.

Результаты государственных аттестационных испытаний объявляются в день проведения испытаний.

1.5 Примерный перечень теоретических вопросов

1.Вопросы из научной области «Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника»

1.1. История развития ускорительной техники. Вклад отечественной научной школы. Применение пучков заряженных частиц в различных областях науки, техники и народного хозяйства. Ускорительные центры России и мира

1.2 Эксперименты на встречных пучках в физике высоких энергий. Действующие и проектируемые установки

1.3 Будущие проекты по физике высоких энергий.

1.4 Уравнение движения заряженных частиц в электромагнитных полях. Система уравнений Максвелла. Собственные поля пучков. Уравнения Власова.

1.5 Линейные дифференциальные уравнения с периодическими коэффициентами. Теорема Флоке. Анализ устойчивости.

1.6 Оценка погрешностей измерений. Оценка погрешностей и построение доверительных интервалов в методе максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов. Линейная и нелинейная параметризация. Современные методы анализа экспериментальных данных

1.7 Математические модели пучков. Методы решения уравнений Пуассона и Максвелла. Ламинарные пучки и гидродинамическое приближение. Неламинарные пучки без столкновений. Пучки со столкновениями и диссипацией. Метод крупных частиц.

1.8 Устройства для управления ускорителями и контроля их параметров, информационные системы больших физических установок.

1.9 Магнитные системы циклических ускорителей. Конструктивные особенности элементов магнитной системы (соленоиды, диполи, квадруполь, линзы высших порядков). Железные и безжелезные магнитные системы. Сверхпроводящие магнитные системы, их параметры.

1.10 Конфигурации магнитных систем циклических ускорителей. Магнитные структуры для получения пучков с малым эмиттансом

1.11 Электростатические ускорители электронов и ионов. Высоковольтные ускоряющие системы

1.12 Основные свойства синхротронного излучения. Применение синхротронного излучения

1.13 Устройства для генерации синхротронного излучения. Вигглеры и ондуляторы.

1.14 Области применения промышленных ускорителей. Типы промышленных ускорителей. Радиационное воздействие на материалы

1.15 Лазеры на свободных электронах. Схемы ускорителей-рекуператоров для генерации излучения

2. Вопросы по основам педагогической деятельности в системе высшего образования

2.1. Основные этические требования к организации учебно-педагогического общения и взаимодействия.

2.2. Основные положения ФЗ-273 "Об образовании в РФ", регулирующие уровни высшего и среднего профессионального образования.

2.3 Структура и основные требования ФГОС ВО по направлениям подготовки.

2.4 Основные законы риторики, система требований к эффективному публичному выступлению и к ритор-преподавателю.

2.5 Специфика научного и научно-публицистического стилей.

2.6. Технологии эффективной презентации публичного выступления.

2.7. Методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях с использованием активных форм обучения.

2.8. Виды и особенности учебных заданий.

2.9. Проектирование образовательного процесса по компетентностно ориентированным образовательным программам.

2.10. Подходы к определению критериев качества результатов обучения, виды контрольно-оценочных средств.

2.11. Методическое обеспечение образовательного процесса по учебной дисциплине (рабочие программы, фонды оценочных средств).

2.12. Нормативно-правовая база инклюзивного образования, психофизические особенности лиц, имеющих ОВЗ.

2.13. Современные технические средства обучения лиц с различными нарушениями развития.

2.14. Технологии электронного и дистанционного обучения.

2 Паспорт научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы

2.1 Обобщенная структура представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы

Обобщенная структура представления НД приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Коды компетенций	Показатели сформированности	Разделы и этапы представления НД
УК.1	знать основные этапы развития науки и смены научных парадигм, системную периодизацию истории науки и техники	2
УК.1	знать определение науки и научной рациональности, отличие науки от других сфер культуры, понятия информации и информационного общества	2
УК.4	уметь создавать научные, научно-методические, учебно-методические и учебные тексты с учетом требований научного и научно-публицистического стиля	1-5
ОПК.1	Знать современные методы анализа экспериментальных данных	3
ПК.1.В	Знать методы анализа движения и устойчивости частиц в циклических ускорителях	3
ПК.2.В	Основные области применений ускорительных технологий в промышленности	3
ПК.2.В	Знать классификацию и основные типы промышленных ускорителей ионов и электронов	3
ПК.3.В	Знать особенности конструкции магнитных элементов (вигглеров и ондуляторов) для получения синхротронного излучения	3
ПК.3.В	Знать принципы работы и особенности конструкции лазеров на свободных электронах для различных диапазонов длин волн (инфракрасный, видимый, рентгеновский)	3

2.2 Структура и этапы представления научного доклада

2.2.1. Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) содержит:

1. Аннотацию НКР на иностранном языке (при наличии)
2. Общую характеристику работы, где необходимо отразить:

- актуальность и степень разработанности темы исследования;
 - цель и задачи работы;
 - объект и предмет исследования;
 - теоретическую и методологическую основы исследования;
 - материалы исследования (при наличии);
 - обоснованность, достоверность и апробацию результатов исследования;
 - научную новизну работы;
 - теоретическую и практическую значимость исследования;
 - основные положения, выносимые на защиту;
 - реализацию результатов работы;
 - личный вклад автора;
 - структуру и объем научно-квалификационной работы (диссертации).
3. Основное содержание работы, в котором необходимо отразить:
- постановку задачи исследования;
 - обоснование выбора методов (материалов) исследования;
 - основные аспекты и результаты исследования.
4. Заключение, включающее выводы и рекомендации.
5. Список основных научных публикаций по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

2.2.2. Представление научного доклада осуществляется в форме устного выступления аспиранта (не более 20 минут) с демонстрацией презентации и ответов на вопросы членов ГЭК.

2.3 Методика оценки представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы

2.3.1 Научный доклад представляется и оценивается на заседании ГЭК. Члены государственной экзаменационной комиссии простым большинством голосов оценивают научно-квалификационную работу и выносят решение:

- о прохождении / не прохождении государственной итоговой аттестации;
- о присвоении / не присвоении квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь»;
- о выдаче / не выдаче диплома об окончании аспирантуры;
- о рекомендации выдачи / не выдачи заключения в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842.

Члены ГЭК заслушивают доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оценивают содержание работы и ее представление по критериям, приведенным в разделе 2.4.

2.3.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом отзыва руководителя, представленной внешней рецензии, а также результатов предварительного рассмотрения научно-квалификационной работы в соответствии с действующим Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ).

На основании приведенных в п.2.4 критериев делается вывод о сформированности соответствующих компетенций на разных уровнях.

2.4. Критерии оценки научного доклада

Критерии оценки представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы приведены в таблице 2.4.1.

Таблица 2.4.1

Критерии оценки НД	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов	Оценка за представление НД
• структура и оформление НД полностью соответствует всем предъявляемым требованиям • в НКР отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная, тема раскрыта • отзыв руководителя не содержит замечаний • внешняя рецензия не содержит замечаний • результаты предварительного рассмотрения НКР свидетельствуют о полном соответствии НД предъявляемым требованиям • представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования	Продвинутый	87-100	отлично
• структура и оформление НД отвечает большинству предъявляемых требований • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но аргументация полученных выводов не достаточно полная, тема раскрыта • отзыв руководителя не содержит принципиальных замечаний • внешняя рецензия не содержит принципиальных замечаний • результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии	Базовый	73-86	хорошо

НД предъявляемым требованиям • представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, но с недостаточной аргументацией			
• структура и оформление НД отвечает большинству предъявляемых требований • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы, тема исследования раскрыта не достаточно полно • отзыв руководителя содержит не более двух принципиальных замечаний • внешняя рецензия содержит не более одного принципиального замечания • результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям • в устном докладе представлены основные полученные результаты, но есть недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточно полном владении материалом исследования	Пороговый	50-72	удовлетворительно
• структура и оформление НД не отвечает большинству предъявляемых требований • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы, тема исследования не раскрыта • отзыв руководителя содержит более двух принципиальных замечаний • внешняя рецензия содержит более двух принципиальных замечаний	Ниже порогового	0-49	неудовлетворительно

• результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям • представление работы в устном докладе не отражает основные полученные результаты, есть существенные недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточном владении материалом исследования			
---	--	--	--