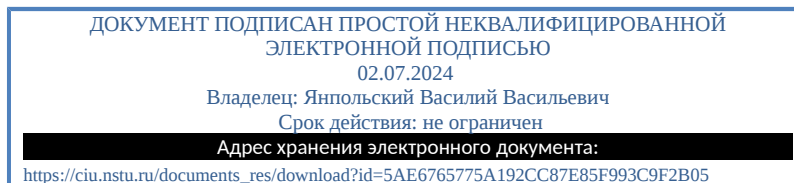


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра электрофизических установок и ускорителей

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор      В.В. Янпольский



**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 03.06.01 Физика и астрономия

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

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2021

Новосибирск 2024

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 30.07.14 №867 (зарегистрирован Минюстом России 25.08.14, регистрационный №33836)

Программа разработана кафедрой электрофизических установок и ускорителей

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 № 5 от 02.07.2024 г.

декан ФТФ:

к.ф-м.н., доцент И.И. Корель

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 разработана  
кафедрой электрофизических установок и ускорителей

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 № 5 от 02.04.2024 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 Федерации<sup>1</sup>.

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	Готовность участвовать в международных конференциях, семинарах и форумах	+	
ПК.2.В	Способность проводить теоретические и экспериментальные исследования в области физики пучков заряженных частиц и ускорительной техники	+	+

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится в соответствии с требованиями действующего Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ).

<sup>1</sup> 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).

## **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 по билетам в устной форме или в форме тестирования с использованием электронной информационно-образовательной среды НГТУ ([http:// www.nstu.ru/sveden/eos](http://www.nstu.ru/sveden/eos)) / по билетам с использованием электронной информационно-образовательной среды НГТУ ([http:// www.nstu.ru/sveden/eos](http://www.nstu.ru/sveden/eos)).

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

2.3 Длительность письменного государственного экзамена составляет 60 минут.

В случае дополнительного устного собеседования выпускнику задаются вопросы в рамках тематики билета, предоставляется возможность подготовки ответа на них (не более 20 минут). Если студент затрудняется при ответе на дополнительные вопросы, члены ГЭК могут задавать вопросы в рамках тематики программы государственного экзамена.

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 требованиями<sup>2</sup>, 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».

---

<sup>2</sup> 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 (НКТ) 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 (НКТ) 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. Браун, А. Г. Атомная и ядерная физика. Элементы квантовой механики. Практикум : учебное пособие / А.Г. Браун, И.Г. Левитина. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 88 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1859846>

2. Гладышев, И. В. Оптические свойства наноструктур : учебное пособие / И. В. Гладышев, А. Н. Юрасов, М. М. Яшин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2024. — 112 с. — ISBN 978-5-7339-2413-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/464750>

3. Звёзды : учебное пособие / В. П. Архипова, С. И. Блинников, С. А. Ламзин [и др.] ; составитель В. Г. Сурдин. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2023. — 436 с. — ISBN 978-5-9221-1862-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/415433>

4. Кузнецов, С. И. Физика. Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны : учебное пособие / С. И. Кузнецов. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2022. — 231 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1850635>

5. 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.

6. Мозолевская, Т. В. Основы квантовой механики и физики атома : учебное пособие / Т.В. Мозолевская, Ю.В. Филиппенко ; под ред. проф. В.А. Якимова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 108 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1150290>

7. 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.

8. Специальная педагогика: [учебное пособие для педагогических вузов] / [Л. И. Аксенова и др.]; под ред. Н. М. Назаровой. — Москва, 2009. — 394, [1] с.

9. 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](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208297)

### **4.2 Дополнительные источники**

1. 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.

2. Браун, А. Г. Элементы квантовой механики и физики атомного ядра: учебное пособие / А.Г. Браун, И.Г. Левитина. — 2-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 84 с. — Режим доступа:

<https://znanium.com/catalog/product/1836591>

3. 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. Зимняя И. А. Педагогическая психология: учебник для вузов по педагогическим и психологическим направлениям и специальностям / И. А. Зимняя. – Москва, [2005]. – 382, [1] с.: ил.

5. Карпенко, И. А. Философия физики: к новым принципам научного знания: монография / И.А. Карпенко. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 203 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1865456>

6. Многоканальная астрономия научно-популярное издание / ред.-сост. А. М. Черепашук. - Москва: ДМК Пресс, 2022. - 546 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1870683>

7. Соснин, Э. А. Методология эксперимента: учебное пособие / Э.А. Соснин, Б.Н. Пойзнер. — 2-е изд., испр. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 162 с. - Режим доступа:<https://znanium.com/catalog/product/1861968>

8. Сурдин, В. Г. Астрономия: век XXI: справочное пособие / В. Г. Сурдин. - 4-е изд., эл., испр. - Москва: ДМК Пресс, 2022. - 624 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1870671>

9. Шутова, О. И. Педагогическая психология: учебная деятельность : учебное пособие / О. И. Шутова. — Волгоград : ВолГМУ, 2024. — 136 с. — ISBN 978-5-9652-1003-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/450173>

#### **4.3 Методическое обеспечение**

1. 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](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214391). - Загл. с экрана.

10. Райзберг, Б. А. Диссертация и ученая степень : научно-практическое пособие / Б.А. Райзберг. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 253 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1854922>

2. 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.

3. 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.

4. 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](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162936). - Загл. с экрана.

5. 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.

6. Гольшкіна Л. А. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования. Технологии публичных выступлений [Электронный ресурс]: электронный учебно-методический комплекс / Л. А. Гольшкіна; Новосиб. гос. техн. ун-т. — Новосибирск, [2015]. — Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000214225](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214225). — Загл. с экрана.

7. 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.

8. Лёган М. В. «Технологии электронного обучения» к модулю «Основы педагогической деятельности в системе высшего образования» [Электронный ресурс]: электронный учебно-методический комплекс / М. В. Лёган, М. А. Горбунов; Новосиб. гос. техн. ун-т. — Новосибирск, [2015]. — Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000213998](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213998). — Загл. с экрана.



8. 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.

9. 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](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000167841). – Загл. с экрана.

#### 4.4. Интернет-источники

1. Асанов, Вениамин Бадьминович . Планирование и организация проведения эксперимента учебно-методическое пособие Ч. 1 [Электронный ресурс] В. Б. Асанов ; Новосиб. гос. техн. ун-т - Новосибирск [2017] – Режим доступа: <https://koha.library.nstu.ru/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=210092>

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

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
02.07.2024

Владелец: Янпольский Василий Васильевич

Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:

[https://ciu.nstu.ru/documents\\_res/download?id=5AE6765775A192CC87E85F993C9F2B05](https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=5AE6765775A192CC87E85F993C9F2B05)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 03.06.01 Физика и астрономия

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

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2021

Новосибирск 2024

## **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	Компетенции и показатели сформированности	Вопросы
<b>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</b>		
УК.1.з1	знать основные этапы развития науки и смены научных парадигм, системную периодизацию истории науки и техники	Вопрос № 1.1
<b>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</b>		
УК.2.у1	уметь выявлять факторы и условия формирования и осмысления научных проблем, способы их интерпретации и решения	Вопрос № 1.1
<b>УК.3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</b>		
УК.3.у1	уметь пользоваться общенаучными и особенно научными методами познания для решения научных проблем	Вопрос № 1.1,1.2,1.3
<b>УК.4 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</b>		
УК.4.у1	уметь свободно читать и переводить на родной язык оригинальную научно-исследовательскую и профессиональную литературу	Вопрос № 1.1,1.2,1.3з1
<b>УК.5 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</b>		
УК.5.у1	уметь самостоятельно формулировать предметно-научные и методологические проблемы, выдвигать гипотезы для их решения и анализировать их	Вопрос № 1.3
<b>ОПК.1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</b>		
ОПК.1.з1	Знать современное состояние научных исследований в области физики элементарных частиц	Вопрос № 1.2,1.3
ОПК.1.з2	Знать современные методы анализа экспериментальных данных	Вопрос № 1.6
ОПК.1.з3	Знать современное состояние научных исследований в области физики высоких энергий	Вопрос № 1.2,1.3
ОПК.1.у1	Уметь использовать технологии автоматизации и численного моделирования в профессиональной деятельности	Вопрос № 1.8
ОПК.1.у2	Уметь пользоваться современными библиографическими базами данных в области профессиональных исследований	Вопрос № 1.1-1.3, 1.8, 1.14, 1.15
ОПК.1.у3	Уметь самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием информационно-коммуникационных технологий	Вопрос № 1.1-1.3, 1.8, 1.14, 1.15
<b>ОПК.2 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</b>		
ОПК.2.у2	уметь применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения	Вопрос № 1.1-1.3, 1.8, 1.14, 1.15
<b>ПК.1.В Готовность участвовать в международных конференциях, семинарах и форумах</b>		
ПК.1.В.у1	уметь делать сообщения и доклады на иностранном языке на темы, связанные с научной работой аспиранта	Вопрос № 1.4, 1.5

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

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 3 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». Экзамен проводится в устной форме с обязательным составлением кратких ответов в письменном виде. 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 государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения.

### **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 риторичности преподавателя.
- 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

<b>Коды</b>	<b>Компетенции и показатели сформированности</b>	<b>Разделы и этапы НД</b>
<b>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</b>		
<b>УК.1.31</b>	знать основные этапы развития науки и смены научных парадигм, системную периодизацию истории науки и техники	<b>1,2</b>
<b>УК.1.32</b>	знать определение науки и научной рациональности, отличие науки от других сфер культуры, понятия информации и информационного общества	<b>1,2</b>
<b>УК.4 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</b>		
<b>УК.4.31</b>	уметь создавать научные, научно-методические, учебно-методические и учебные тексты с учетом	<b>2,3,5</b>

	требований научного и научно-публицистического стиля	
<b>ОПК.1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</b>		
<b>ОПК.1.32</b>	Знать современные методы анализа экспериментальных данных	<b>3,4</b>
<b>ПК.2.В Способность проводить теоретические и экспериментальные исследования в области физики пучков заряженных частиц и ускорительной техники</b>		
<b>ПК.2.В.32</b>	знать принципы работы и особенности конструкции лазеров на свободных электронах для различных диапазонов длин волн (инфракрасный, видимый, рентгеновский)	<b>3,4</b>
<b>ПК.2.В.33</b>	знать особенности конструкции магнитных элементов (вигглеров и ондуляторов) для получения синхротронного излучения	<b>3,4</b>
<b>ПК.2.В.34</b>	знать классификацию и основные типы промышленных ускорителей ионов и электронов	<b>3,4</b>
<b>ПК.2.В.35</b>	знать основные области применений ускорительных технологий в промышленности	<b>3,4</b>
<b>ПК.2.В.36</b>	знать методы анализа движения и устойчивости частиц в циклических ускорителях	<b>3,4</b>

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

<b>Критерии оценки НД</b>	<b>Уровень сформированности и компетенций</b>	<b>Диапазон баллов</b>	<b>Оценка за представление НД</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление НД полностью соответствует всем предъявляемым требованиям</li> <li>• в НКР отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная, тема раскрыта</li> <li>• отзыв руководителя не содержит замечаний</li> <li>• внешняя рецензия не содержит замечаний</li> <li>• результаты предварительного рассмотрения</li> </ul>	Продвинутой	87-100	отлично

<p>НКР свидетельствуют о полном соответствии НД предъявляемым требованиям</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью</li> <li>• ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление НД отвечает большинству предъявляемых требований</li> <li>• в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но аргументация полученных выводов не достаточно полная, тема раскрыта</li> <li>• отзыв руководителя не содержит принципиальных замечаний</li> <li>• внешняя рецензия не содержит принципиальных замечаний</li> <li>• результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям</li> <li>• представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью</li> <li>• ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, но с недостаточной аргументацией</li> </ul>	Базовый	73-86	хорошо
<ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление НД отвечает большинству предъявляемых требований</li> <li>• выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы, тема исследования раскрыта не достаточно полно</li> </ul>	Пороговый	50-72	удовлетворительно

<ul style="list-style-type: none"> <li>• отзыв руководителя содержит не более двух принципиальных замечаний</li> <li>• внешняя рецензия содержит не более одного принципиального замечания</li> <li>• результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям</li> <li>• в устном докладе представлены основные полученные результаты, но есть недочеты в иллюстративном материале</li> <li>• ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточно полном владении материалом исследования</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление НД не отвечает большинству предъявляемых требований</li> <li>• выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы, тема исследования не раскрыта</li> <li>• отзыв руководителя содержит более двух принципиальных замечаний</li> <li>• внешняя рецензия содержит более двух принципиальных замечаний</li> <li>• результаты предварительного рассмотрения НКР в основном свидетельствуют о соответствии НД предъявляемым требованиям</li> <li>• представление работы в устном докладе не отражает основные полученные результаты, есть существенные недочеты в иллюстративном материале</li> <li>• ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточном владении материалом исследования</li> </ul>	Ниже порогового	0-49	неудовлетворительн о

