

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра электронных приборов



“УТВЕРЖДАЮ”  
Первый проректор  
Г.И. Расторгуев  
\_\_\_\_\_ 2015 г.

## ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль): Приборы, системы и изделия медицинского назначения

Основные виды деятельности: научно-исследовательская деятельность, педагогическая деятельность

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2014

Новосибирск 2015

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России от 30.07.14 №877 (зарегистрирован Минюстом России 25.08.14, регистрационный №33681)

Программу разработал:

д.т.н., профессор Л.И. Лисицына Лисицын

Программа обсуждена на заседании кафедры электронных приборов, протокол заседания кафедры №26/1 от 24.06.2015 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор В.К. Макуха Макуха

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор Л.И. Лисицына Лисицын

Программа утверждена на ученом совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 6 от 24.06.2015 г.

декан РЭФ:

д.т.н., профессор В.А. Хрусталеv Хрусталеv

## 1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по программе аспирантуры 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии (профиль: Приборы, системы и изделия медицинского назначения) 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 следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	+	
УК.6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития		+
ОПК.1	способность идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований	+	
ОПК.2	способность предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований	+	
ОПК.3	владение методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	+	+
ОПК.4	способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	+	
ОПК.5	способность оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования	+	
ОПК.6	способность подготавливать научно-технические отчеты и		+

<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).

	публикаций по результатам выполненных исследований		
<b>ОПК.7</b>	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	+	
<b>ПК.1.В</b>	способность разрабатывать и интегрировать биотехнические системы и технологии, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения		+

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).

## **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 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии (профиль: Приборы, системы и изделия медицинского назначения) проводится очно в устной форме по билетам с обязательным составлением кратких ответов в письменном виде на листах бумаги со штампом факультета.

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 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».

3.1.3. В научном докладе об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) излагаются основные идеи и выводы диссертации, показываются 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.

---

<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).

### **3.2 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.

## **4Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации**

### **4.1 Основные источники**

1. Моторин С. В., Голышев Н. В., Голышев Д. Н., Белавская С. В., Лисицына Л. И. Технические методы и средства диагностики и лечения: [учеб. пособие по направлению 200300 «Биомедицинская инженерия»] /; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2009. – 222, [1] с.
2. Ершов Ю. А. Щукин С. И. Основы анализа биотехнических систем. Теоретические основы БТС: учеб. пособие, М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. — 526 с.
3. Майер В. В., Вараксина Е. И. Звук и ультразвук в учебных исследованиях: Учебное пособие. Долгопрудный, издательский дом «Интеллект», 2011. — 336 с.
4. Белик Д.В. Системы и приборы для хирургии, реанимации и замещения функций органов : учебное пособие по дисциплинам "Медицинские приборы, системы и комплексы" и "Теория биотехнических систем" для 4-5 курсов направлений 200300 "Биомедицинская инженерия", 201000 "Биотехнические системы и технологии". Новосиб. гос. техн. ун-т, Новосибирск : Изд-во НГТУ , 2010. – 276 с.
5. Илясов Л.В. Биомедицинская измерительная техника: учеб. пособие для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Биомед. техника" и направлению подгот. бакалавров и магистров "Биомед. инженерия"- М.: Высш. шк., 2007. - 342 с.
6. Литвин А. В. Синтез биомедицинских виртуальных приборов: учебное пособие /; Дон. гос. техн. ун-т. Ростов-на-Дону : ИЦ ДГТУ , 2014. – 183 с.
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. Риторика : учебник / [З. С. Смелкова и др.] ; под ред. Н. А. Ипполитовой. – Москва, 2010. – 447 с. : ил., табл.
9. 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.

10. Специальная педагогика : [учебное пособие для педагогических вузов] / [Л. И. Аксенова и др.] ; под ред. Н. М. Назаровой. – Москва, 2009. – 394, [1] с.
11. 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). – Загл. с экрана.

#### **4.2 Дополнительные источники**

1. Корневский Н.А., Попечителей Е.П. Проектирование электронной медицинской аппаратуры для диагностики и лечебных воздействий. Курск - СПб, 1999.- 537 с.
2. Попечителей Е.П., Корневский Н.А. Электрофизиологическая и фото-метрическая медицинская техника. – М.: Высшая школа, 2002. 274 с.
3. Берлиен Х.П., Мюллер Г.Й. Прикладная лазерная медицина: Учебное и справочное пособие /перев. с нем., М. Интерэксперт, 1997, 342 с.
4. Биотехнические системы: Теория и проектирование /под ред. проф. В. М. Ахутина, Л., ЛГУ, 1981.
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. Илясов Л.В. Биомедицинская аналитическая техника: [учебное пособие по направлениям подготовки "Биомедицинская техника" и "Биомедицинская инженерия"]. Москва: Политехника, 2012. – 348 с.
2. Белик К.Д., Пель А.Н. Биомеханика. Основные понятия. Эндопротезирование тканей и органов: учебное пособие; Новосиб. гос. техн. ун-т. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014. – 101 с.
3. 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.
4. Гольшшина Л. А. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования. Технологии публичных выступлений [Электронный ресурс]: электронный учебно-методический комплекс / Л. А. Гольшшина; 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.
5. 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.
6. 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](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213998). – Загл. с экрана.
7. 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.

8. 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.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра электронных приборов



“УТВЕРЖДАЮ”  
Первый проректор  
Г.И. Расторгуев  
«24» июня 2015 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль): Приборы, системы и изделия медицинского назначения

Основные виды деятельности: научно-исследовательская деятельность, педагогическая деятельность

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2014

Составители: д.т.н., проф. Макуха В.К.  
д.т.н., проф. Лисицына Л.И.

Новосибирск 2015



## Паспорт государственного экзамена

### 1.1 Обобщенная структура государственного экзамена

Обобщенная структура государственного экзамена приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1

<b>Коды компетенций</b>	<b>Показатели сформированности</b>	<b>Вопросы государственного экзамена</b>
<b>УК.1</b>	знать основные этапы развития науки и смены научных парадигм, системную периодизацию истории науки и техники	<b>№ 1.1</b>
<b>УК.2</b>	уметь 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>№1.15, 1.17, 1.18, 3.1</b>
<b>УК.3</b>	уметь пользоваться общенаучными и частно научными методами познания для решения научных проблем	<b>№ 1.1-1.39, 3.1-3.5</b>
<b>УК.4</b>	уметь работать с иноязычной информацией из различных источников для решения профессиональных и научно-исследовательских задач	<b>№ 3.5</b>
<b>УК.5</b>	знать основные формы профессиональной этики в отношениях преподавателя с обучающимися	<b>№ 2.1-2.14</b>
<b>ОПК.1</b>	уметь анализировать поставленные исследовательские задачи в области биотехнических систем и технологий на основе сбора, отбора и изучения литературных, патентных и других источников информации	<b>№ 1.1-1.5</b>
<b>ОПК.2</b>	иметь представление о биотехнических системах и биологических обратных связях применяемых в их построении	<b>№ 1-4</b>
<b>ОПК.2</b>	уметь предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований	<b>№ 3.1-3.5</b>
<b>ОПК.3</b>	уметь разрабатывать математические и физические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	<b>№ 1.15, 3.3</b>
<b>ОПК.4</b>	уметь планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	<b>№ 3.1, 3.5</b>
<b>ОПК.5</b>	уметь оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования	<b>№ 3.2</b>
<b>ОПК.7</b>	знать методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида	<b>№ 2.7</b>
<b>ОПК.7</b>	знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития	<b>№ 1.1-1.39, 2.1-2.14</b>

<b>ОПК.7</b>	знать содержание законов и иных нормативно-правовых актов РФ, локальных нормативных актов образовательной организации, регламентирующих деятельность в сфере высшего образования	<b>№2.2, 2.3</b>
<b>ОПК.7</b>	уметь разрабатывать и обновлять рабочие программы и учебно-методические материалы по программам высшего образования	<b>№ 2.11</b>
<b>ОПК.7</b>	уметь применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения	<b>№ 2.14</b>
<b>ОПК.7</b>	уметь обосновывать современные педагогические подходы к организации инклюзивного образования с учетом психофизических особенностей лиц, имеющих нарушения в зрительной, слуховой, интеллектуальной и двигательной сфере	<b>№ 2.12</b>

## 1.2 Пример билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет радиотехники и электроники

### Экзаменационный билет № 1

к государственному экзамену по программе аспирантуры 12.06.01 Фотоника,  
приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии

1. Вопрос из научной области разработки приборов, систем и изделий медицинского назначения
2. Вопрос по основам педагогической деятельности в системе высшего образования
3. Вопрос непосредственно по теме исследования.

Утверждаю: зав. кафедрой ЭПВ.К. Макуха

(подпись)

(дата)

## 1.3 Методика оценки

Билеты к экзамену формируются из вопросов, представленных в пункте 1.5. Билет содержит трех теоретических вопросов. 1 вопрос билета выбирается из перечня вопросов из научной области(ей) исследования, 2 вопрос билета - из перечня вопросов по разделу «Основы педагогической деятельности в системе высшего образования», 3 вопрос формулируется по теме исследования. 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

<b>Критерии оценки</b>	<b>Уровень сформированности компетенций</b>	<b>Диапазон баллов</b>
аспирант правильно и полностью ответил на три 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 два 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, результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в письменной форме - на следующий рабочий день после дня его проведения.

### **1.5 Примерный перечень теоретических вопросов**

#### **1. Вопросы из научной области «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»**

- 1.1 Системный подход к изучению объектов живой и неживой природы.
- 1.2 Проблемы анализа и синтеза биотехнических систем.
- 1.3 Источники и происхождение биологических сигналов.
- 1.4 Определения, свойства биотехнических систем.
- 1.5 Биотехнические системы медицинского назначения, мониторинговые и скрининговые системы, системы лечебно-терапевтического назначения.
- 1.6 Методы диагностических исследований.
- 1.7 Электрические свойства организмов и тканей.
- 1.8 Методы функциональных исследований.
- 1.9 Измерительные преобразователи.
- 1.10 Роль и влияние характеристик измерительных преобразователей и электродов на медико-биологические исследования.
- 1.11 Физические явления, используемые в измерительных преобразователях.
- 1.12 Терморезисторные, емкостные измерительные преобразователи.
- 1.13 Фотоэлектрические измерительные преобразователи.
- 1.14 Ультразвуковые измерительные преобразователи.
- 1.15 Обработка и анализ сигналов.
- 1.16 Статистические методы анализа данных.

- 1.17 Применение методов моделирования в медицинских исследованиях и при проектировании медицинской техники.
- 1.18 Спектральное представление данных.
- 1.19 Обеспечение единства измерений и достоверность результатов измерений.
- 1.20 Органы по сертификации и испытательные лаборатории медицинской техники.
- 1.21 Электронная, диагностическая аппаратура.
- 1.22 Приборы, устройства для регистрации и анализа биопотенциалов сердечно-сосудистой системы.
- 1.23 Приборы для измерения электрической активности мозга.
- 1.24 Приборы для измерения электрической активности мышц.
- 1.25 Приборы для измерения звуковой активности.
- 1.26 Ультразвуковая аппаратура.
- 1.27 Приборы электронной и физической оптики.
- 1.28 Приборы для функциональной диагностики легких.
- 1.29 Рентгеновская аппаратура.
- 1.30 Оптические приборы и приборы для диагностики зрительного аппарата.
- 1.31 Лазерные установки для терапии.
- 1.32 Высокочастотная электрохирургия.
- 1.33 Аппараты для лазерной хирургии.
- 1.34 Аппаратура для искусственной вентиляции легких.
- 1.35 Аппаратура для наркоза. Понятие анестезии, анальгезии, наркоза.
- 1.36 Биомедицинские требования, предъявляемые к материалам медицинского назначения
- 1.37 Масс-спектрометрия.
- 1.38 Хроматография.
- 1.39 Электронная микроскопия.
- 1.40 Медицинские информационные технологии. Основные задачи.
- 1.41 Телемедицина и медицинская помощь в домашних условиях.

## **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 ритору-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

### 3. Вопросы по теме исследования аспиранта

- 3.1 Как вы проектировали или осуществляли комплексные исследования в своей работе?
- 3.2 Сформулируйте предметно-научные и методологические проблемы своего научного исследования?
- 3.3 Какими математическими и физическими моделями исследуемых процессов пользовались в своей работе?
- 3.4 Покажите пример задания, рабочего плана-графика, программу проведения научных исследований и технических разработок для исполнителей.
- 3.5 Как вы выполняли сбор, обработку и систематизацию научно-технической информации по теме планируемых исследований, как выбирали методики и средства решения сформулированных задач и проводили подготовку заданий для исполнителей?

## 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.2	уметь проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	2
УК.6	уметь самостоятельно формулировать предметно-научные и методологические проблемы, выдвигать гипотезы для их решения и анализировать их	1, 2
ОПК.3	уметь разрабатывать математические и физические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	2
ОПК.6	иметь опыт разработки рабочих план-графиков, методик и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей	2
ОПК.6	уметь выполнять сбор, обработку и систематизацию научно-технической информации по теме планируемых исследований, выбор методик и средств решения сформулированных задач, подготовку заданий для исполнителей	1, 2
ПК.1.В	знать правила работы с электронной научно-технической информацией	2, 4
ПК.1.В	знать подходы к построению математических моделей биотехнических систем	2

<b>ПК.1.В</b>	знать методы анализа и синтеза биотехнических систем	<b>2</b>
<b>ПК.1.В</b>	знать особенности проведения научного исследования при работе с биологическими объектами	<b>2</b>
<b>ПК.1.В</b>	иметь навык проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов, протекающих в биотехнических системах	<b>2</b>
<b>ПК.1.В</b>	иметь навык проведения медико-биологических и экологических (в том числе и многофакторных) экспериментов по утвержденной методике	<b>2</b>
<b>ПК.1.В</b>	уметь производить обоснованный выбор направлений научных исследований, формировать этапы научно-исследовательской работы	<b>1</b>
<b>ПК.1.В</b>	уметь использовать современные методы теоретических исследований в научной деятельности	<b>1, 2</b>
<b>ПК.1.В</b>	иметь опыт защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок организации	<b>2, 4</b>
<b>ПК.1.В</b>	уметь проводить подготовку и анализ экспериментальных данных, составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ, участвовать во внедрении результатов в медико-биологическую практику	<b>2, 3</b>
<b>ПК.1.В</b>	уметь осуществлять сбор и анализ медико-биологической и научно-технической информации в сфере биотехнических систем и технологий	<b>1, 2</b>

## **2.2 Структура и этапы представления научного доклада**

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

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).

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
<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> </ul>	Продвинутый	87-100	отлично

<ul style="list-style-type: none"> <li>• внешняя рецензия не содержит замечаний</li> <li>• результаты предварительного рассмотрения НКР свидетельствуют о полном соответствии НД предъявляемым требованиям</li> <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 недостаточно 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,</li> </ul>	Пороговый	50-72	удовлетворительно

<p>не подтверждены актуальность и значимость работы, тема исследования раскрыта недостаточно полно</p> <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	неудовлетворительно