

Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт сильноточной электроники
Сибирского отделения Российской академии наук
(ИСЭ СО РАН)



УТВЕРЖДАЮ
директор ИСЭ СО РАН
академик РАН

Н. А. Ратахин Н. А. Ратахин

«24» августа 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА государственной итоговой аттестации

по направлению подготовки кадров высшей квалификации

03.06.01 Физика и астрономия

по основной профессиональной образовательной программе высшего образования
— программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

«Физическая электроника»

1. Место государственной итоговой аттестации в структуре основной образовательной программы

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) является обязательной частью основной образовательной программы (Блок 4, Государственная итоговая аттестация).

2. Цель ГИА

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями (ГЭК) в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ, соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

3. Порядок и сроки проведения ГИА

3.1. Государственная итоговая аттестация проводится в соответствии с «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Института сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук (ИСЭ СО РАН)», утверждённым приказом директором института.

3.2. К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования, о чем издается приказ директора института.

3.3. Обязательным условием допуска к ГИА является сдача аспирантом кандидатских экзаменов по истории и философии науки, по иностранному языку (английскому) и по специальности.

3.4. Государственная итоговая аттестация проводится согласно утвержденным учебным планам, как правило, в июне месяце 4-го года обучения. Срок проведения ГИА устанавливается приказом директора института.

4. Структура ГИА

4.1. Государственная итоговая аттестация обучающихся в аспирантуре ИСЭ СО РАН проводится в форме:

государственного экзамена;
научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) (далее – научный доклад),
(вместе – государственные аттестационные испытания).

4.2. Государственные аттестационные испытания проводятся устно.

5. Государственный экзамен

5.1. Вопросы, выносимые на государственный экзамен, формируются с соответствием с содержанием разделов дисциплин основной профессиональной образовательной программы таким образом, чтобы обеспечить проверку наличия у аттестуемого тех универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которые предусмотрены образовательной программой.

5.2. Вопросы, выносимые на государственный экзамен, оформляются в виде экзаменационных билетов. Экзаменационные билеты формируются с равной или близкой суммарной значимостью входящих в них вопросов. Билеты не должны содержать повторяющихся вопросов.

5.3. Билет на государственном экзамене включает три вопроса.

5.4. Вопросы из дисциплин «Управление научными исследованиями и разработками»; «Педагогика и психология высшего образования» входят в экзаменационный билет в обязательном порядке.

5.5. Вопросы из специальных дисциплин выбираются в соответствии с направленностью (профилем) образовательной программы.

5.6. Перечни вопросов к государственному экзамену

5.6.1. Вопросы из дисциплины «Управление научными исследованиями и разработками»

1. Социализация труда изобретателей. Научный метод. Техника. Технология. Научно-исследовательская работа и опытно-конструкторская работа. Субъекты НИОКР: ученый и разработчик.
2. Инновационная деятельность. Инновация как экономическая категория. Задачи инновационной деятельности в России. Конкурентоспособность продукции. Конкурентоспособный инновационный продукт.
3. Логистическая кривая развития системы целенаправленной деятельности. Десять стадий жизненного пути продукта.
4. Идеальный конечный результат научно-исследовательской работы. Специфика НИР. Правильная формулировка технического задания на НИР. Стандартные этапы НИР (по ГОСТ).
5. Роль патентных исследований на стадии НИР. Цели управления теоретической и экспериментальной работой. Макетирование.
6. Основания открытия ОКР и стандартные этапы (по ГОСТ). Функции руководителя на стадии ОКР. Форма и содержание технического задания. Разработка конструкторской и технической документации.
7. Изготовление и предварительные испытания изделия (партии), подготовка ОКР к приёмке. Конфликты, которые необходимо разрешать руководителю. Опытный образец. Подготовка к приёмке и сдача ОКР.
8. Задачи и функции руководителя на стадии доводки продукта. Причины пренебрежения доводкой.
9. Различия между управлением производством и НИОКР. Задачи управления процессом НИОКР: выбор руководителя, налаживание взаимодействий, выравнивание загрузки, контроль, выбор стиля руководства разработкой.
10. Задачи руководителя НИОКР. Способы экономии времени в фазе НИОКР. Задачи руководителя при обеспечении материально-технического процесса НИОКР.
11. Новации. Типы новаций: ресурсные, операторные, целевые, их место на логистической кривой целенаправленной системы деятельности.
12. Управление творческой деятельностью на этапе НИОКР. Типичные ошибки управления творческой деятельностью. Задачи при создании творческой атмосферы.
13. Типы ловушек в развитии организаций и тактика руководителя для их избегания. Жесткая привязка направления развития к денежному потоку. Психологическая основа ловушек.
14. Конкуренция. Стратегии конкурентной борьбы. Недобросовестная конкуренция.

5.6.2. Вопросы из дисциплины «Педагогика и психология высшего образования»

1. Требования к содержанию высшего профессионального образования. Понятие о содержании и качестве образования. Формирование структуры содержания профессионального образования. Нормативные документы сферы образования. Моделирование содержания образования. Условия, определяющие содержательные особенности ВПО.
2. Воспитательная деятельность в высшей школе. Сущность, цели и задачи воспитания. Воспитание в контексте социализации личности. Законы и принципы воспитания. Формы и методы воспитания. Содержание воспитания. Организация и руководство воспитанием и самовоспитанием студентов.
3. Сущность и особенности дидактических процессов в высшей школе. Понятие, сущность и значение процесса обучения. Этапы и функции процессов обучения. Закономерности и принципы обучения. Концепции обучения.

4. Формы и методы обучения в системе высшего профессионального образования. Система форм обучения в системе ВПО. Лекционные занятия. Семинарские занятия. Практические занятия. Лабораторные занятия. Подходы к анализу занятия в сфере ВПО. Методы обучения в вузе, их классификация. Методы проблемного обучения. Индивидуальные и групповые методы обучения. Проектный метод.

5. Образовательные технологии в высшем образовании. Значение, сущность и особенности педагогических технологий. Технология модульного обучения. Технология знаково-контекстного обучения. Технология игрового обучения. Информационные образовательные технологии. Электронные средства обучения. Электронное учебно-методическое сопровождение: электронные библиотеки, учебники, методические пособия. Дистанционное обучение.

6. Дистанционное обучение в системе высшего образования: сущность, значение, организация.

7. Организация самостоятельной работы студентов. Сущность и значение самостоятельной работы. Учебные задачи в структуре самостоятельной работы. Управление и организация самостоятельной работы студентов. Виды самостоятельной работы студентов. Методическое обеспечение и контроль самостоятельной работы.

8. Научно-исследовательская работа студентов. Задачи и особенности научно-исследовательской работы студентов. Учебно-исследовательская работа студента как элемент НИРС. Организация и формы НИРС в вузе.

9. Контроль учебной деятельности в сфере ВПО. Сущность, значение и виды контроля учебной деятельности студентов. Методы контроля знаний и умений студентов. Оценивание результатов учебной деятельности. Контроль качества ВПО.

10. Преподаватель как субъект научно-педагогической деятельности. Понятие, цели и задачи деятельности преподавателя высшей школы. Функции научно-педагогической деятельности. Мотивация педагогической деятельности.

11. Понятие о педагогическом мастерстве. Психолого-педагогическая компетентность преподавателя. Научно-информационная компетентность преподавателя. Коммуникативная компетентность преподавателя. Организаторская компетентность преподавателя. Креативная компетентность преподавателя. Свойства личности преподавателя высшей школы.

12. Педагогическое общение и сотрудничество в условиях высшей школы. Общая характеристика учебного сотрудничества и педагогического общения. Стили и функции педагогического общения. Формы и приемы педагогического общения. Барьеры общения и способы их устранения.

13. Психологические основания деятельности студента. Общая характеристика учебной, научной и социальной деятельности в условиях высшей школы. Деятельность и познавательные процессы: понятие, сущность, значение. Структура и виды учебно-познавательной деятельности студента. Мотивация учебно-познавательной деятельности.

14. Психологические особенности студенчества. Типология личности студента. Особенности развития личности студента. Адаптация студентов младших курсов к условиям высшей школы. Формирование условий успешности в учебной, научной и социальной деятельности студента.

15. Социально-психологические особенности студенческого коллектива. Малая группа как социально-психологический феномен. Социально-психологическая характеристика студенческой группы. Социально-психологический климат коллектива. Конфликты в коллективе и способы их разрешения.

16. Основы психолого-педагогической диагностики. Сущность и задачи психолого-педагогической диагностики. Методы психодиагностики. Тестирование как метод изучения личности студента. Методы изучения и оценки деятельности и личностных свойств специалиста высшей школы.

17. Психология профессионального образования. Психологические основы профессионального самоопределения. Психологическая коррекция личности студента при компромиссном выборе профессии. Психология профессионального становления личности и формирования системного профессионального мышления.

5.6.3. Вопросы по специальным дисциплинам (примерный перечень)

1. Транспортировка сильноточных электронных пучков постоянным магнитным полем. Условие транспортировки. Транспортировка в однородном поле и в пространственно-периодическом поле.
2. Магнитная изоляция и магнитная самоизоляция. Одномерная модель магнитной изоляции промежутка в одночастичном приближении. Изолирующий ток передающей линии. Условия возникновения магнитной самоизоляции. Скорость движения фронта магнитной самоизоляции.
3. Предельные токи транспортировки электронных пучков. Предельный ток транспортировки трубчатого электронного пучка в однородном круглом канале. Предельные токи сильноточного электронного пучка в плоском эквипотенциальном зазоре. Соотношение электрических и магнитных сил в пучке, Ток Альфвена.
4. Формирование сильноточных электронных пучков. Взрывная эмиссия электронов. Эмиссия электронов из катодной плазмы. Взрывоэмиссионные катоды. Виды сильноточных электронных диодов. Ток в плоском диоде, закон Чайлда-Лэнгмюра. Ток в коаксиальном диоде с магнитной изоляцией.
5. Виртуальный катод в сильноточных электронных пучках. Электронный поток с виртуальным катодом в плоском эквипотенциальном промежутке. Образование виртуального катода в трубчатом электронном пучке. Колебательные свойства виртуального катода.
6. Электростатика диэлектриков. Уравнения, граничные условия. Виды диэлектриков. Частотная дисперсия диэлектрической проницаемости.
7. Электростатика проводников и постоянный электрический ток. Уравнения, граничные условия. Закон Ома, границы его применимости.
8. Постоянное магнитное поле. Вихревой ток. Виды магнетиков. Магнитное поле постоянного тока.
9. Квазистационарное электромагнитное поле. Уравнения и область их применимости. Решение одномерной задачи. Скин-эффект. Граничное условие Леонтовича.
10. Уравнения электромагнитных волн в неограниченной среде. Понятие волны. Волновое уравнение. Плоская электромагнитная волна. Преломление и затухание волн в среде. Фазовая и групповая скорость волн.
11. Электромагнитные волны в линиях передачи, уравнения, закон дисперсии. Волны в круглом и прямоугольном волноводе, волны в коаксиальной линии. Концепция Бриллюэна.
12. Замедленные электромагнитные волны, их применения. Способы замедления волн. Волны в гофрированном волноводе, пространственные гармоники.
13. Объемные резонаторы электромагнитных колебаний. Моды и собственные частоты колебаний, плотность мод. Добротность колебания в резонаторе и ширина спектральной линии. Потери и добротность колебаний в резонаторах простейших видов.
14. Термоэлектронная эмиссия. Формула Ричардсона-Дэшмана. Влияние электрического поля. Измерение работы выхода термоэмиссионным методом. Калориметрический эффект. Термоэлектронные катоды. Термоэмиссионный преобразователь.
15. Вторичная эмиссия. Вторичная электронно-электронная эмиссия. Вторичная потенциальная ионно-электронная эмиссия. Вторичная кинетическая ионно-электронная эмиссия. Катодное распыление. Поверхностная ионизация.
16. Фотоэлектронная эмиссия. Феноменологическая модель и ее экспериментальная проверка. Селективность фотокатодов. Влияние температуры и внешнего электрического поля на фотоэмиссию. Многофотонная фотоэмиссия металлов. Фотоэмиссионные приборы для исследования быстропротекающих процессов.
17. Автоэлектронная эмиссия. Формула Фаулера-Нордгейма. Калориметрический эффект автоэмиссии. Ограничение тока автоэмиссии пространственным зарядом эмитированных электронов. Определение параметров автоэлектронных катодов из экспериментальных данных. Экспериментальное наблюдение автоэлектронной эмиссии. Эмиссионный сканер. Эмиссион-

ные центры в практически используемых вакуумных промежутках. Предельные токи автоэмиссии.

18. Эмиссия заряженных частиц из плазмы. Эмиссия электронов из плазмы. Эмиссия ионов из плазмы.

19. Электрическая изоляция и разряд в вакуумных промежутках. Предпробойные явления и иницирование пробоя. Катодное иницирование пробоя. Анодное иницирование пробоя. Жидкая фаза на электроде. Эффект полного напряжения. Пробой по поверхности диэлектрика в вакууме.

6. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

Подготовка к государственному экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе освоения ООП, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к государственному экзамену, аспирант ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На государственном экзамене аспирант демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по магистерской программе.

В период подготовки к государственному экзамену аспирант вновь обращается к учебно-методическому материалу и закрепляет знания. Подготовка аспиранта к государственному экзамену включает в себя: самостоятельную работу в течение всего периода обучения; непосредственная подготовка в дни, предшествующие государственному экзамену по темам разделам и темам учебных дисциплин, выносимым на государственную аттестацию.

При подготовке к государственному экзамену аспиранту целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, основную и дополнительную литературу.

Аспирант во время подготовки к государственному экзамену может воспользоваться консультациями преподавателей по дисциплинам, входящим в ООП.

7. Перечень рекомендуемой литературы

7.1. Литература по дисциплине «Управление научными исследованиями и разработками»

1. Антонец В.А., Нечаева Н.В. Основы коммерциализации технологий. Учебно-методические материалы по программе повышения квалификации «Инновационная деятельность в научно-технической сфере. Коммерциализация результатов исследований и разработок», Национальный проект «Образование», Н.Новгород: Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 2007. 108с.

2. Григорьев Ю.В. Управление исследованиями и разработками: учебное пособие. – М.: РГУИТП, 2008. 224 с.

3. Зинов В.Г., Вовк Д.Н. Инновационный бизнес: практика передачи технологий. М.: Изд-во «Дело» Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. Новосибирск: Наука, 1986. 209 с.

4. Антонец В.А., Нечаева Н.В., Хомкин К.А., Шведова В.В. Формирование моделей коммерциализации перспективных разработок. М.: Изд-во «Дело» АНХ, 2009 г. 320 с.

5. Гольдштейн Г.Я. Инновационный менеджмент: Учебное пособие. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1998. 132 с.

6. Григорьев Ю.В. Управление изобретательской деятельностью // Качество, инновации, образование. 2006. № 6. С. 75–77; 2007. № 4. С. 64–68; 2007. № 7. С. 46–49; 2007. № 8. С. 40–45; 2008. № 1. С. 27–34; 2008. № 2. С. 46–52; 2008. № 3. С. 34–40; 2008. № 9. С. 36–42.

7. ГОСТ 15.101-98 «Порядок выполнения научно-исследовательских работ».

8. ГОСТ 15.201-2000 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство».

9. ГОСТ Р 15.011-96 «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения».

10. ГОСТ 15.012-84 «Система разработки и постановки продукции на производство. Па-

тентный формуляр».

11. ГОСТ Р ИСО 9001 «Системы качества. Модель обеспечения качества при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании».

12. ГОСТ Р 15.000-94 «Система разработки и постановки продукции на производство. Основные положения».

13. Журавлёва Н.Ю. Инновация как экономическая категория // Вестник СПбГУ. 2006. Сер. 5. Вып. 4. С. 137–141.

14. Инновационный менеджмент: Учебник для вузов / С.Д. Ильенкова, М. Гохберг, С.Ю. Ягудин и др.; Под ред. проф. С.Д. Ильенковой. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. 343 с.

15. Литвак Б.Г. Разработка управленческого решения: учебник. М.: Издательство «Дело» АНХ, 2008. 440 с.

16. Основы инновационного менеджмента. Теория и практика: Учебник / Л.С. Барютин и др.; под ред. А.К. Казанцева, Л.Э. Миндели. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2004. 518 с.

17. Соснин Э.А., Пойзнер Б.Н. Рабочая книга по социальному конструированию (Междисциплинарный проект). Ч.2. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2001. 132 с.

18. Соснин Э.А., Пойзнер Б.Н. Путь в науку XXI века. Руководство к действию. Серия «Поколение.RU» М.: СИНТЕГ, 2000. 88 с.

19. Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями. М.: Экономика, 1989. 271 с.

7.2. Литература по дисциплине «Педагогика и психология высшего образования»

1. Буравлева, Н.А. Основы общей психологии : учебно-методическое пособие / Н.А. Буравлева. – Томск : Изд-во ТГПУ, 2011. – 64 с.

2. Губанова, М.И. Педагогическое взаимодействие [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.И. Губанова. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2010. — 95 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30014>. — Загл. с экрана.

3. Градусова, Т.К. Педагогические технологии и оценочные средства для проведения текущего и промежуточного контроля успеваемости и итоговой аттестации студентов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.К. Градусова, Т.А. Жукова. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2013. — 100 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/44324>. — Загл. с экрана.

4. Касаткина, Н.Э. Педагогика: курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Э. Касаткина, Е.Л. Руднева. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2015. — 216 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/80057>. — Загл. с экрана.

5. Корытченкова, Н.И. Психология и педагогика профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.И. Корытченкова, Т.И. Кувшинова. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 171 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30017>. — Загл. с экрана.

6. Образование: методика и практика реализации ФГОС ВО: сборник статей (электронное научно-методическое издание) [Электронный ресурс] : сборник научных трудов / сост. О. А. Архипова, И. Л. Киприянова ; под общей ред. Т. К. Градусовой. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 83 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103086>. — Загл. с экрана.

7. Паршукова, Г.Б. Методика поиска профессиональной информации / Г.Б. Паршукова. – СПб. : Профессия, 2009. – 223 с.

8. Педагогическая риторика: практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. И.В. Тимонина. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 174 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99428>. — Загл. с экрана.

9. Солодова, Г.Г. Психология и педагогика высшей школы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Г. Солодова. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 55 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103099>. — Загл. с экрана.

10. Тепленева, И.А. Рефлексия как условие развития информационно-педагогической компетентности преподавателя технического вуза / И.А. Тепленева // Информация и образование : границы коммуникаций : сборник научных трудов № 5. – Горно-Алтайск, 2013. – С. 23-25.

11. Шварева, О.В. История педагогики и образования : учебно-методическое пособие / О.В. Шварева. - Томск : Изд-во ТГПУ, 2013. – 188 с.

7.3. Литература по специальным дисциплинам

В соответствии с рабочими программами специальных дисциплин, входящими в ООП «Физическая электроника».

8. Научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)

8.1. Представление аспирантами научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

8.2. Материал научного доклада оформляется в печатном виде, переплетается и представляется аспирантом в отдел образовательной деятельности института с приложением pdf-файла не позднее, чем за 10 дней до даты представления научного доклада.

8.3. Научные доклады в электронном виде, за исключением содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются на официальном сайте ИСЭ СО РАН в разделе «Образовательная деятельность» не позднее, чем за 7 дней до даты научного доклада.

8.4. Научные доклады проверяются на наличие заимствований. Проверку осуществляет отдел образовательной деятельности. По результатам проверки подготавливается заключение о наличии/отсутствии в научном докладе неправомерных заимствований, которое оглашается на заседании государственной экзаменационной комиссии.

8.5. На научный доклад подготавливаются две рецензии, одна из которых должна быть составлена лицом, не состоящим в трудовых отношениях с ИСЭ СО РАН. Рецензентом может быть доктор наук или кандидат наук по специальности, соответствующей направлению подготовки аспиранта. Подпись рецензента удостоверяется в установленном порядке и скрепляется печатью организации. Рецензии передаются в отдел образовательной деятельности не позднее, чем за 7 дней до даты представления научного доклада.

8.6. Рекомендуемый объем научного доклада – до 24 листов формата А4 через 1,5 интервала, шрифт Times New Roman 14 pt. Образец оформления титульного листа приведен в Приложении № 6.

8.7. В научном докладе должны быть представлены:

- обоснование актуальности темы научного исследования;
- цель научного исследования;
- основные задачи научного исследования;
- содержание выполненного исследования с описанием использованных методов, и его основные результаты (по разделам, соответствующим основным задачам исследования);
- научные положения, сформулированные на основе результатов исследования;
- обоснование достоверности полученных результатов;
- обоснование новизны и научной ценности результатов исследования и научных положений;
- сведения об опубликовании результатов исследования в рецензируемых научных журналах;
- сведения о представлении результатов исследования на международных и всероссийских научных конференциях;
- сведения о практической значимости результатов исследования, их практическом применении (при наличии);
- сведения о личном вкладе аспиранта в получение результатов научного исследования.

8.8. На представление научного доклада на заседании государственной экзаменационной комиссии аспиранту отводится 20 минут. Представление научного доклада делается в устной форме и сопровождается компьютерной презентацией.

8.9. Члены экзаменационной комиссии после окончания представления научного доклада аспиранта могут задать ему дополнительные вопросы. Ответы аспиранта фиксируются в протоколе государственной экзаменационной комиссии.

8.10. Научный руководитель аспиранта не позднее, чем за 10 дней до даты научного доклада подготавливает и передает в отдел образовательной деятельности письменный отзыв о научно-квалификационной работе аспиранта, включающий оценку работы («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»), и в своем выступлении на заседании комиссии оглашает содержание отзыва. В случае отсутствия научного руководителя на заседании по уважительной причине, отзыв зачитывает председатель государственной экзаменационной комиссии.

9. Оценивание компетенций выпускника аспирантуры

9.1. Перечень компетенций, формируемых у выпускника аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия

Универсальные компетенции:

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.

Общепрофессиональные компетенции:

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.

Профессиональные компетенции в соответствии с направленностью программы и научной специальностью 01.04.04 — физическая электроника:

ПК-1: наличие широких, целостных и глубоких знаний об электронно-физических процессах в различных средах и структурах, в том числе процессов, составляющих основу для разработок и создания электронных приборов и устройств;

ПК-2: умение вычленять факторы, наиболее существенные в тех или иных электронно-физических системах, выполнять качественные оценки и количественные расчеты физических процессов, соответствующих этим факторам, оценивать и прогнозировать важнейшие параметры электронных систем, в том числе, составляющих основу электронных приборов и устройств.

9.2. Оценивание компетенций на государственном экзамене производится каждым членом экзаменационной комиссии в соответствии с критериями, приведенными в Приложении 1. Каждый член комиссии ведет рабочий протокол (Приложение 3).

Таблица 1. Соответствие оцениваемых компетенций вопросам на государственном экзамене

Вопрос государственного экзамена	Оцениваемые компетенции								
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2
Вопрос по дисциплине «Управление научными исследованиями и разработками»	+	+	+	+	+	+	+		
Вопрос по дисциплине «Педагогика и психология высшего образования»			+	+	+		+		
Вопрос по специальной дисциплине	+	+	+			+		+	+

9.3. Оценивание компетенций на защите аспирантом научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) производится каждым членом государственной экзаменационной комиссии в соответствии с критериями, приведенными в Приложении 2, с учетом показателей, приведенных в Таблице 2. Каждый член комиссии ведет рабочий протокол (Приложение 4).

Таблица 2. Соответствие оцениваемых компетенций оцениваемым показателям на научном докладе об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)

Оцениваемый показатель	Оцениваемые компетенции								
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2
Актуальность работы	+	+	+		+	+	+	+	+
Научная новизна и ценность полученных результатов	+	+	+		+	+		+	+
Практическая значимость полученных результатов	+	+	+		+	+		+	+
Достоверность полученных результатов	+	+	+		+	+	+	+	+
Личный вклад аспиранта в проведенное исследование		+	+		+	+			
Полнота опубликования и апробации результатов работы		+	+	+	+	+	+		

9.4. Результаты оценивания компетенций на государственном экзамене и на защите научного доклада каждым членом ГЭК учитываются при коллегиальном обсуждении государственной экзаменационной комиссии на ее заседании по присвоению выпускнику аспирантуры квалификации, на основании которого выносится коллегиальное решение государственной экзаменационной комиссии о соответствии результатов подготовки выпускника аспирантуры требованиям ФГОС и о присвоении ему квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Составитель рабочей программы:

Руководитель отдела образовательной
деятельности, профессор ООД
д.ф.-м.н.



И. В. Пегель

Рабочая программа рассмотрена и одобрена ученым советом ИСЭ СО РАН.
Протокол № 13 от «21» 08 2018 г.

Секретарь ученого совета, д.ф.-м.н.



И. В. Пегель

Критерии оценок ответов выпускников на государственном экзамене

Оценка	Критерии
«Отлично»	<p>Аспирант показывает высокий уровень компетенций, знания материала программы, учебной, периодической литературы, раскрывает основные понятия и проводит их анализ на основании позиций различных авторов.</p> <p>Аспирант показывает высокий уровень теоретических знаний по дисциплинам, включенным в итоговый государственный экзамен, и способен проследить междисциплинарные связи.</p> <p>Профессионально, грамотно, последовательно, хорошим языком четко излагает материал, аргументированно формулирует выводы.</p> <p>Знает в рамках требований законодательно-нормативную и практическую базу.</p> <p>На вопросы членов комиссии отвечает кратко, аргументированно, уверенно, по существу.</p>
«Хорошо»	<p>Аспирант показывает достаточный уровень компетенций, знания материала программы, учебной и методической литературы.</p> <p>Уверенно и профессионально, грамотным языком, ясно, четко и понятно излагает состояние и суть вопроса.</p> <p>Аспирант показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление: о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности..</p> <p>Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстрационный материал, но при ответе допускает некоторые неточности..</p> <p>Вопросы, задаваемые членами экзаменационной комиссии, не вызывают существенных затруднений.</p>
«Удовлетворительно»	<p>Аспирант показывает достаточные знания учебного и лекционного материала, но при ответе отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами.</p> <p>На поставленные вопросы членами комиссии вопросы отвечает неуверенно, допускает неточности. Аспирант владеет практическими навыками, привлекает иллюстрационный материал, но чувствует себя неуверенно при анализе междисциплинарных связей.</p> <p>В ответе не всегда присутствует логика, привлекаются недостаточно веские аргументы.</p> <p>Затрудняется с ответами на поставленные комиссией вопросы, показывает недостаточно глубокие знания.</p>
«Неудовлетворительно»	<p>Аспирант показывает слабые знания лекционного материала, учебной литературы, законодательства и практики его применения, низкий уровень компетентности, неуверенное изложение ответа на вопрос.</p> <p>Аспирант показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций.</p> <p>Не может привести примеры из реально практики.</p> <p>Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.</p> <p>Неправильно отвечает на поставленные членами комиссии вопросы или затрудняется с ответом.</p>

Критерии оценки научно-квалификационных работ

Оценка	Критерии
«Отлично» (выполнены все пункты)	<p>Работа оформлена в полном соответствии с требованиями ФГОС ВО.</p> <p>В работе раскрывается заявленная тема, решены поставленные задачи.</p> <p>Теоретическая и практическая часть работы органически связаны.</p> <p>В работе на основе изучения источников дается самостоятельный анализ фактического материала.</p> <p>В работе делаются самостоятельные выводы, выпускник демонстрирует свободное владение материалом, уверенно отвечает на основную часть вопросов.</p> <p>Работа представлена своевременно, с развернутыми отзывами и рецензиями.</p>
«Хорошо» (выполнены все пункты)	<p>Работа оформлена с незначительными отступлениями от требований ФГОС ВО.</p> <p>Содержание работы недостаточно раскрывает заявленную тему, не все поставленные задачи решены.</p> <p>Теоретическая и практическая часть работы недостаточно связаны между собой.</p> <p>Выпускник владеет материалом, но не на все вопросы дает удовлетворительные ответы.</p> <p>Недостаточная самостоятельность при анализе фактического материала и источников.</p> <p>Работа представлена своевременно, с развернутыми отзывами и сопроводительными документами.</p>
«Удовлетворительно» (выполнены 3 и более пунктов)	<p>Работа оформлена с незначительными отступлениями от требований ФГОС ВО.</p> <p>Содержание работы плохо раскрывает заявленную тему, предьявленное решение поставленных задач не является удовлетворительным (вызывает массу возражений и вопросов без ответов).</p> <p>Отсутствует самостоятельный анализ литературы и фактического материала.</p> <p>Слабое знание теоретических подходов к решению проблемы и работ ведущих ученых в данной области.</p> <p>Неуверенная защита работы.</p> <p>Работа представлена с нарушением срока, имеются существенные замечания к содержанию.</p>
«Неудовлетворительно» (выполнен хотя бы один из пунктов)	<p>Работа представлена с нарушением срока предоставления выпускных квалификационных работ, имеются существенные замечания к содержанию.</p> <p>Отсутствует рецензия рецензента.</p> <p>Работа не соответствует требованиям ФГОС ВО.</p> <p>Выпускник не может привести подтверждение теоретическим положениям.</p> <p>Выпускник не знает источников по теме работы или не может их охарактеризовать.</p> <p>Выпускник на защите не может аргументировать выводы, не отвечает на вопросы.</p> <p>В работе отсутствуют самостоятельные разработки, решения или выводы.</p>

Образец

ГЭК ИСЭ СО РАН
Рабочий протокол государственного экзамена

г. Томск

« » _____ 20__ г.

Член ГЭК _____

Ф. И. О.

Аттестуемый аспирант: _____

Ф. И. О.

Компетенции выпускника аспирантуры	Оценка в баллах (1—5)
Универсальные	
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-1)	
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-2)	
Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)	
Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)	
Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)	
Общепрофессиональные	
Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)	
Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2)	
Профессиональные	
Наличие широких, целостных и глубоких знаний об электронно-физических процессах в различных средах и структурах, в том числе процессов, составляющих основу для разработок и создания электронных приборов и устройств (ПК-1)	
Умение вычленять факторы, наиболее существенные в тех или иных электронно-физических системах, выполнять качественные оценки и количественные расчеты физических процессов, соответствующих этим факторам, оценивать и прогнозировать важнейшие параметры электронных систем, в том числе, составляющих основу электронных приборов и устройств (ПК-2)	

Общая оценка за государственный экзамен _____

Подпись члена ГЭК _____

Образец

ГЭК ИСЭ СО РАН

Рабочий протокол приема научного доклада об основных результатах выполненной научно-квалификационной работы (диссертации)

г. Томск

« » _____ 20__ г.

Член ГЭК _____

Ф. И. О.

Аттестуемый аспирант: _____

Ф. И. О.

Компетенции выпускника аспирантуры	Оценка в баллах (1—5)
Универсальные	
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-1)	
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-2)	
Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)	
Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)	
Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития (УК-5)	
Общепрофессиональные	
Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)	
Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2)	
Профессиональные	
Наличие широких, целостных и глубоких знаний об электронно-физических процессах в различных средах и структурах, в том числе процессов, составляющих основу для разработок и создания электронных приборов и устройств (ПК-1)	
Умение вычленять факторы, наиболее существенные в тех или иных электронно-физических системах, выполнять качественные оценки и количественные расчеты физических процессов, соответствующих этим факторам, оценивать и прогнозировать важнейшие параметры электронных систем, в том числе, составляющих основу электронных приборов и устройств (ПК-2)	

Общая оценка за научный доклад _____

Подпись члена ГЭК _____

Дополнения и изменения в рабочей программе
за _____ / _____ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании ученого совета ИСЭ СО РАН.
Протокол № ___ от « » _____ 201__ г.

Секретарь ученого совета

подпись

Ф. И. О.