**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента науки и инноваций

_____Р.В. Мещеряков
«_____» _____ 20___ г.

# ПРОГРАММА
## ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ АСПИРАНТОВ
## Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

| | |
|---|---|
| Направление подготовки: | **12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии** |
| Направленность (профиль): | **Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий** |
| Формы обучения: | **заочная** |
| Факультет: | **Радиоконструкторский** |
| Кафедра: | **Радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга** |
| Год обучения | **5** |
| Семестр | **10** |
| Учебный план | Набора 2017 года и последующих лет |
| Трудоемкость ГЭ | 2 з.е. |

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.05.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 42729

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 59 от « 29 » 6 2018 г.

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программа Государственной итоговой аттестации (ГИА) «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки *12.06.01, Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии*, утвержденного *30.07.2014 г. приказом Минобрнауки России № 877 (ред. от 30.04.2015)*, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___»_____ 20___ г., протокол № ____.

Разработчик:

Разработчик

Доцент каф. РЭТЭМ _____ Т.В. Денисова

Программа ГИА «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ _____ Д.В. Озеркин

Заведующий кафедрой РЭТЭМ _____ В.И. Туев

Эксперт:

Доцент каф. РЭТЭМ _____ Н.Н. Несмелова

Зав. аспирантурой _____ Т.Ю. Коротина

Согласована на портале № 42729

**1. Общие положения**

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) завершает процесс освоения имеющих государственную аккредитацию программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Университета.

В соответствии с ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки *12.06.01, Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии* к формам государственной итоговой аттестации относятся: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный план по соответствующим образовательным программам.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися программ подготовки научно–педагогических кадров в аспирантуре, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта.

**2. Структура и содержание ГИА в форме государственного экзамена.**

**2.1 Цель и задачи проведения государственного экзамена.**

**Государственный экзамен** является составной частью ГИА и должен выявить и оценить теоретическую подготовку аспиранта к решению профессиональных задач, готовность к основным видам профессиональной деятельности и включает проверку знаний и умений в области педагогики высшей школы, профессиональной деятельности, организации научных исследований и методов и технологий научной коммуникации.

**2.2 Место государственного экзамена в структуре образовательной программы вуза.**

«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена» относится к Блоку Б4 «Государственная итоговая аттестация» направлена на подготовку к сдаче и сдача государственного экзамена по направлению подготовки *12.06.01, Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии* Направленность (профиль): «*Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий*».

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям обучающегося, необходимым для изучения данной дисциплины, соответствуют требованиям по результатам освоения предшествующих дисциплин (практик).

Программа реализуется в 10 семестре.

Нормативный срок освоения Образовательной программы по заочной форме обучения – 5 лет.

**2.3 Требования к результатам освоения образовательной программы**

Государственный экзамен имеет междисциплинарный характер и проверяет освоение следующих компетенций:

**Универсальные компетенции:**

- 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);

Согласована на портале № 42729

- 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 иностранных языках (УК-4);
- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

**Общепрофессиональные компетенции:**

- 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-1);
- способность предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований (ОПК-2);
- способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты (ОПК-4);
- способность оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования (ОПК-5);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-7).

**Профессиональные компетенции:**

- владение принципами научного исследования в области профессиональной деятельности, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ПК-1);
- способность обобщать и адаптировать результаты научных исследований для целей преподавания дисциплин, соответствующих профилю научной специальности, в высших учебных заведениях (ПК-2);
- способность использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете устройств и систем контроля природной среды, веществ, материалов и изделий (ПК-3);
- способность разрабатывать, развивать и конкретизировать теоретические основы физических методов неразрушающего контроля, разрабатывать специальное математическое и программное обеспечение для приборов неразрушающего контроля (ПК-4).

*Карта формирования компетенций*

| Код компетенции | Требования к уровню освоения |
|---|---|
| 1 | 2 |
| УК-1 | **Знать:** методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;<br>**Уметь:** анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные реализации этих вариантов;<br>**Владеть:** навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и |

Согласована на портале № 42729

| | |
|---|---|
| | практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. |
| УК-2 | **Знать:** основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира;<br>**Уметь:** использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений;<br>**Владеть:** навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития. |
| УК-3 | **Знать:** особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;<br>**Уметь:** осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом;<br>**Владеть:** технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач. |
| УК-4 | **Знать:** методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;<br>**Уметь:** следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках;<br>**Владеть:** различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках. |
| УК-5 | **Знать:** этические принципы и нормы;<br>**Уметь:** использовать этические нормы в профессиональной деятельности;<br>**Владеть:** способами использования и соблюдения этических норм в профессиональной деятельности. |
| УК-6 | **Знать:** содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда;<br>**Уметь:** формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;<br>**Владеть:** способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессиональнозначимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития. |
| ОПК-1 | **Знать:** основные проблемы в сфере профессиональной деятельности;<br>**Уметь:** идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований;<br>**Владеть:** методиками и технологиями идентификации новых областей исследований, новых проблем в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов. |
| ОПК-2 | **Знать:** методику и средства проведения научных исследований;<br>**Уметь:** предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований;<br>**Владеть:** методами выбора пути решения, методики и средства проведения научных исследований. |

Согласована на портале № 42729

| | |
|---|---|
| ОПК-4 | **Знать:** способы планирования и проведения экспериментов;<br>**Уметь:** планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты;<br>**Владеть:** навыками организации и проведения экспериментальных исследований. |
| ОПК-5 | **Знать:** фундаментальные законы природы и основные физические законы для решения прикладных задач техники;<br>**Уметь:** оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования и использовать физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера;<br>**Владеть:** навыками выполнения эксперимента и оценки его результатов для прикладного использования. |
| ОПК-7 | **Знать:** нормативно-правовые документы, регламентирующие организацию и содержание образовательного процесса; основные принципы построения образовательных программ, в том числе с учетом зарубежного опыта;<br>**Уметь:** осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания и оценивания успеваемости обучающихся;<br>**Владеть:** методиками и технологиями преподавания и оценивания успеваемости обучающихся. |
| ПК-1 | **Знать:** методы планирования научного исследования в области профессиональной деятельности и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;<br>**Уметь:** анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;<br>**Владеть:** навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; новейшими информационно-коммуникационными технологиями. |
| ПК-2 | **Знать:** организацию учебного процесса в вузе, нормативно-правовое обеспечение, структуру учебно-методического комплекса дисциплины;<br>**Уметь:** разрабатывать рабочую программу дисциплины с использованием генератора рабочих программ, создавать видеолекции, банки тестовых вопросов, электронные учебные и учебно-методические пособия;<br>**Владеть:** методами разработки программно-методического комплекса дисциплины, сценарным методом разработки компьютерной учебной программы, методами разработки и применения онлайн-курса в системе дистанционного обучения Moodle. |
| ПК-3 | **Знать:** информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете устройств и систем контроля природной среды, веществ, материалов и изделий;<br>**Уметь:** использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете устройств и систем контроля природной среды, веществ, материалов и изделий;<br>**Владеть:** навыками проектирования и расчета устройств и систем контроля природной среды, веществ, материалов и изделий |
| ПК-4 | **Знать:** основы физических методов неразрушающего контроля;<br>**Уметь:** разрабатывать, развивать и конкретизировать теоретические основы физических методов неразрушающего контроля, разрабатывать специальное математическое и программное обеспечение для приборов неразрушающего контроля;<br>**Владеть:** специальным математическим и программным обеспечением для приборов неразрушающего контроля. |

Согласована на портале № 42729

1.4 Общее количество времени, отведенное на подготовку и сдачу государственного экзамена (далее – ГЭ) для аспирантов в соответствии со ФГОС ВО, составляет 3 з.е/108 час.

**2.3 Структура и содержание государственного экзамена**

Государственный экзамен носит комплексный характер. Он включает проверку теоретических знаний аспиранта и практических умений самостоятельно осуществлять педагогическую деятельность. Экзамен проводится *в устной форме.*

Общее количество времени, отведенное на подготовку и сдачу государственного экзамена (далее – ГЭ) для аспирантов составляет 2 з.е/72 час.

**2.4. Структура экзаменационного билета государственного экзамена**

**Блок 1.** Образовательные технологии в техническом университете.

**Блок 2.** Знания в области профессиональной деятельности (Вопросы по обязательной дисциплине, соответствующей направленности образовательной программы, по дисциплинам вариативной части блока по выбору учебного плана).

**Блок 3.** Вопрос из области организации научных исследований, методов и технологий научной коммуникации, связанных с областью профессиональной деятельности выпускника аспирантуры.

Экзаменационный билет состоит из трех вопросов – по одному из каждого блока. Каждый билет формируется по принципу случайного выбора. Экзаменационные вопросы и билеты хранятся на кафедре, сотрудником которой является руководитель образовательной программы.

Пример экзаменационного билета приведен в Приложении А.

**2.5. Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен:**

**Блок 1.**

Перечень вопросов к государственному экзамену по дисциплине Б1.В.ОД *«Образовательные технологии в техническом университете.»*

1. Основные направления государственной политики РФ в сфере образования.
2. Федеральные государственные образовательные стандарты.
3. Профессиональные стандарты.
4. Педагогика как наука. Объект, предмет и функции педагогики.
5. Педагогическая деятельность: сущность, структура, содержание.
6. Педагогическая психология как наука.
7. Индивидуальные особенности студентов, стили учебной деятельности.
8. Функциональные состояния в учебной деятельности.
9. Особенности процесса обучения в высшей школе.
10. Инновации в образовании.
11. Характеристика преподавания как деятельности.
12. Эффективные педагогические коммуникации и профилактика конфликтов.
13. Профессиональные деформации преподавателя и их профилактика.
14. Стресс и эмоциональное выгорание преподавателя, причины и профилактика
15. Специфика организационных форм обучения в вузе
16. Учебно-методический комплекс дисциплины (УМКД).
17. Понятие и виды образовательных технологий.
18. Интерактивные образовательные технологии.
19. Электронное обучение, интернет-технологии в образовании.
20. Технологии оценки знаний.

Согласована на портале № 42729

**Основная литература**

1. Смирнов, С. Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности: Учебное пособие для вузов / С. Д. Смирнов. - 3-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2007. - 393 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 5 экз.).

2. Педагогика: Учебно-методическое пособие / Попова Л. Л. – 2007. 60 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/891, свободный.

3. Педагогика и психология высшей школы: Лекционный курс / Орлова В. В. – 2016. 66 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5888, свободный.

4. Психология коммуникации: Психология коммуникации / Смольникова Л. В., Покровская Е. М. – 2016. 115 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/5979, свободный.

**Дополнительная литература**

1. Коджаспирова, Г. М. Педагогика [Текст]: учебник / Г. М. Коджаспирова. - М.: КноРус, 2010. - 744 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.).

2. Педагогика и психология высшей школы: Учебное пособие для вузов / М. В. Буланова- Топоркова, А. В. Духавнева, Л. Д. Столяренко и др. - 2-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д: Феникс, 2002. - 544 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 2 экз.).

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. http://fgosvo.ru/ - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.
2. http://www.nark-rspp.ru/ - Национальный реестр профессиональных стандартов.

**Блок 2.**

Перечень вопросов к государственному экзамену по дисциплине Б1.В.ОД.1 *«Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий».*

1. Классификация методов контроля по признаку контролируемых свойств объекта.
2. Принципы построения средств измерения.
3. Метрологическое обеспечение измерений.
4. Приборы и методы акустического контроля.
5. Приборы для контроля физико-механических свойств материалов.
6. Приборы и методы контроля вибрационного контроля и диагностики.
7. Приборы и методы оптического контроля.
8. Приборы и методы электромагнитного контроля.
9. Приборы и методы радиационного контроля.
10. Общая характеристика аналитических методов, их чувствительности и избирательности.
11. Приборы и методы контроля состава газов.
12. Механические анализаторы жидкостей, основанные на зависимости плотности и вязкости анализируемой пробы от ее состава.
13. Основные стадии и характеристики процесса контроля природной среды.
14. Приборы и методы контроля природной среды.
15. Технические средства мониторинга воздушной среды, водной среды и почв.
16. Методологическое обеспечение аналитической аппаратуры универсального назначения.
17. Дистанционные методы контроля природной среды.
18. Приборы и методы радиоволнового контроля.
19. Принципы построения пирометров.
20. Приборы для контроля дефектов и химического состава, основанные на измерении электросопротивления, тангенса угла потерь, диэлектрической постоянной.

Согласована на портале № 42729

**Основная литература**

1. Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий: Учебное пособие / Солдаткин В. С. - 2018. 60 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7825.
2. Инструментальный контроль параметров среды обитания: Учебное пособие / Солдаткин В. С., Смирнов Г. В., Туев В. И. - 2018. 100 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7203.
3. Неразрушающий контроль. Кн. I. Общие вопросы. Контроль проникающими веществами. Гурвич, Ермолов, Сажин. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.techeiscatel.ru/index.php/library/lection/100-metody-kontrolya-pronikayushchimi-veshchestvami-kapillyarnyj-metod.

**Дополнительная литература**

1. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Микропроцессорные анализаторы жидкости : учебное пособие для вузов / К. П. Латышенко, Б. С. Первухин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 203 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://biblio-online.ru/book/0E19FB43-C590-486B-8985-7C3358A1E601/metrologiya-i-izmeritelnaya-tehnika-mikroprocessornye-analizatory-zhidkosti.
2. Зацепин, А. Ф. Методы и средства измерений и контроля: дефектоскопы : учебное пособие для вузов / А. Ф. Зацепин, Д. Ю. Бирюков ; под науч. ред. В. Н. Костина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 120 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://biblio-online.ru/book/8FAA42BB-DBC9-447D-A419-0534523F99C4/metody-i-sredstva-izmereniy-i-kontrolya-defektoskopy.

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Научная электронная библиотека "elibrary.ru". Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp.
2. Электронная библиотечная система издательства "Лань". Режим доступа:https://e.lanbook.com/.
3. Электронная библиотечная система издательства "Юрайт". Режим доступа:https://biblio-online.ru/.
4. Электронная библиотечная система "Наука". Режим доступа: https://www.libnauka.ru/.

**Блок 3.**

Примерный перечень вопросов:

1. Общие представления о науке, научном исследовании и учёном.
2. Концепции современного естествознания.
3. Общенаучные методы исследования и его методологические вопросы.
4. Методология научных исследований. Методологический аппарат.
5. Философская методология как высший уровень методологического анализа.
6. Методология научных исследований. Теоретический и эмпирический уровни познания.
7. Физическое и математическое моделирование.
8. Системный анализ, его основные этапы.
9. Диссертация как научно-квалификационная работа.
10. Диссертация, её основные составляющие части.
11. Организация научного труда и принципы построения диссертации.
12. Публикация научных результатов. Требования ВАК.
13. Требования к оформлению диссертации.
14. Научная статья её основные части.
15. Бизнес-планирование НИР и ОКР.
16. Финансирование НИОКР.

Согласована на портале № 42729

## 3. Порядок проведения ГИА в форме государственного экзамена

Проведение экзамена в устной форме включает в себя подготовку аттестуемого аспиранта к ответу и его выступление перед экзаменационной комиссией. На подготовку аспиранта к ответу отводится не более 1 часа. При подготовке к ответу аспирант ведет записи на выданных листах. Правила пользования справочной или иной литературой во время подготовки устанавливаются кафедрой, ответственной за ОПОП, и доводятся до сведения аспирантов на консультациях.

Выступление аспиранта перед государственной экзаменационной комиссией проводится, как правило, в течение 10–15 минут по вопросам, сформулированным в билете. После завершения ответа члены ГЭК задают аспиранту вопросы.

По окончании экзамена, аттестуемые аспиранты сдают все выданные листы, включая черновики и неиспользованные, секретарю экзаменационной комиссии для передачи.

Решение ГЭК по государственному экзамену принимается после завершения заслушивания ответов всех аттестуемых аспирантов.

Результаты сдачи государственного экзамена, проводимого в устной форме, объявляются в день проведения экзамена после оформления протоколов заседаний ГЭК.

Ответы на экзаменационные вопросы, выполненные на листах, хранятся в течение года на кафедре, ответственной за ОПОП. После этого срока они могут быть уничтожены в установленном порядке.

## 4. Методические материалы процедуры оценивания результатов государственного экзамена

### 4.1. Основная литература

1. Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ТУСУРа от 10.11.2017. Режим доступа: https://regulations.tusur.ru/documents/769. Дата обращения 12.08.2018.

2. Кориков А.М., Мицель А.А. Диссертация и ученая степень: Методическое пособие для соискателей. – Томск: Том. гос. ун-т систем управления и радиоэлектрон., 2007. – 154 с. Режим доступа: https://postgraduate.tusur.ru/storage/63560/korikov_micel.pdf. Дата обращения 12.08.2018.

### 4.2.Дополнительная литература

1. Методические указания по оформлению диссертаций и документов для прохождения процедуры представления и защиты диссертаций (в помощь аспирантам, докторантам, соискателям ученых степеней) / М. П. Силич, А. Б. Уртамова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : В-Спектр, 2007. - 96[2] с. (наличие в библиотеке ТУСУР – 149 экз.).

2. Озеркин, Д. В. Основы научно-исследовательской деятельности: Учебное пособие по дисциплине «Научно-исследовательская деятельность» для обучающихся в аспирантуре [Электронный ресурс] / Д. В. Озеркин, Е. М. Покровская. — Томск: ТУСУР, 2018. — 187 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7831. Дата обращения 12.08.2018.

### 4.3.Учебно-методические пособия

1. Денисова, Т. В. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена: Методические рекомендации для аспирантов [Электронный ресурс] / Т. В. Денисова. —

Согласована на портале № 42729

Томск: ТУСУР, 2018. — 11 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8092. Дата обращения 12.08.2018.

2. Покровская, Е. М. Информационные и электронные ресурсы в организации научных исследований: Учебно-методическое пособие по практической и самостоятельной работе [Электронный ресурс] / Е. М. Покровская. — Томск: ТУСУР, 2018. — 13 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7289. Дата обращения 12.08.2018.

### 4.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Научная электронная библиотека "elibrary.ru". Режим доступа: http://elibrary.ru/.
2. Электронная библиотечная система издательства "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
3. Электронная библиотечная система издательства "Юрайт". Режим доступа: https://biblio-online.ru/.
4. Электронная библиотечная система "Наука". Режим доступа: https://www.libnauka.ru/.

### 4.5. Методические указания

1. Методические рекомендации по подготовке и оформлению научных статей в журналах, индексируемых в международных наукометрических базах данных / Ассоциация научных редакторов и издателей; под общ. ред. О.В. Кирилловой. М, 2017. 144 с. Режим доступа: https://postgraduate.tusur.ru/storage/63855/Metod_rek_po_oform_statey_2017.pdf. Дата обращения 12.08.2018.

### 4.6. Периодические издания

1. Научно-технический журнал «Фотоника». Режим доступа: http://www.photonics.su/. Дата обращения 12.08.2018.

## 5. Материально-техническое обеспечение

### 5.1. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для подготовки к процедуре представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) используются учебные аудитории для самостоятельной работы (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;

Согласована на портале № 42729

– Google Chrome.

### 5.2. Материально-техническое обеспечение для проведения государственного экзамена

Для проведения процедуры сдачи ГЭ необходимо помещение, вместимостью не менее 18 человек, в котором оборудованы рабочие места для всех членов ГЭК, с возможностью вести записи, протоколы, проверять письменные ответы, выслушивать устные ответы экзаменуемых.

## 6. Оценочные средства государственного экзамена

В оценочные средства при проведении ГИА входят вопросы, нацеленные на проверку уровня освоения компетенций, касающихся научно-исследовательской деятельности в области *Фотоники, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий* и преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования.

Для выявления результатов обучения используются следующие оценочные средства и технологии:

Таблица 6.1 – Паспорт оценочных средств по дисциплине

| № п/п | Наименование оценочных средств | Технология | Вид аттестации | Коды аттестуемых компетенций |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Экзаменационные билеты | Государственный экзамен | Итоговая аттестация по дисциплине. | |

Показатели оценивания ответов выпускника отражают:
- знание программы выпускниками;
- научный и общий кругозор выпускников;
- умение связывать теоретические вопросы с практикой;
- умение объяснять факты науки с точки зрения ее новейших достижений;
- умение привлекать материалы смежных наук;
- понимание связи предмета м требованиями его преподавания в вузе;
- умение анализировать факты, обобщать их, делать выводы;
- степень овладения практическими навыками и умениями;
- степень самостоятельности в суждениях;
- навыки владения устной речью;
- уровень знания методики преподавания предмета;
- умение анализировать факты, обобщать их, делать выводы.

Таблица 6.2- Критерии экспертного анализа и оценки качества знаний аспиранта на итоговом государственном экзамене

| Критерии | Отлично | Хорошо | Удовлетвори-тельно | Неудовлетвор ительно |
|---|---|---|---|---|
| Соответствие ответов формулировкам вопросов в экзаменационном билете | Соответствие критерию по всем вопросам экзаменацио нного билета | Частичное несоответствие по одному из вопросов билета | Полное несоответствие по одному из 3-х вопросов билета или частичное несоответствие по двум или трем вопросам билета | Полное несоответствие по двум или трем вопросам билета |

Согласована на портале № 42729

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и | Соответствие критерию при ответе на вопросы билета и комиссии | Несоответствие по одной или двум позициям при ответе на вопросы билета и комиссии | Несоответствие по трем и более позициям при ответе на вопросы билета или комиссии | Несоответствие критерию |
| Полнота, самостоятельность ответов. | Соответствие критерию при ответе на все вопросы билета и комиссии | Имели место небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество. было устранено аспирантом с помощью уточняющих вопросов комиссии | Имеет место существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена аспирантом с помощью уточняющих вопросов комиссии | Имели место существенные упущения при ответах на все вопросы билета и комиссии |
| Знание нормативно-правовых документов | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы билета и комиссии | Имеют место несущественные упущения в ответах (не совсем точная формулировка названия документа, отдельных его положений) | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из них по названию, со- держанию и т.д.) | Полное незнание нормативно-правовой базы |
| Уровень знания специальной литературы по про- грамме | Полное соответствие данному критерию при ответе на вопросы билета и | Незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы | Знание только отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы | Полное незнание специальной литературы |
| Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер | Полное соответствие данному критерию при ответе на вопросы билета и комиссии | Способность проявляется в большинстве случаев | Способность проявляется редко | Полное отсутствие навыка интегрировать знания, привлекать сведения из других научных сфер |
| Умение увязывать теорию с практикой | Полное соответствие данному критерию | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется |

Согласована на портале № 42729

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Качество ответов на дополнительные вопросы | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы комиссии | Даны неполные ответы на дополнительные вопросы комиссии или один неверный ответ | Ответы на большую часть дополнительных вопросов комиссии даны неверно | На все дополнительные вопросы комиссии даны неверные ответы |

## 7. Проведение государственного экзамена для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения государственного экзамена для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (инвалидностью) устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере и т.п.).

Подготовка и сдача государственного экзамена для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств общего и специального назначения. Перечень используемого материально-технического обеспечения:

– учебные аудитории, оборудованные компьютерами с выходом в интернет, видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном;

– библиотека, имеющая рабочие места для студентов, оборудованные доступом к базам данных и интернетом;

– компьютерные классы;

– аудитория Центра сопровождения студентов с инвалидностью с компьютером, оснащенная специализированным программным обеспечением для студентов с нарушениями зрения, устройствами для ввода и вывода голосовой информации.

**Для лиц с нарушениями зрения материалы предоставляются**:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха**:

– в печатной форме;

– в форме электронного документа.

**Для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата**:

– в печатной форме;

– в форме электронного документа.

Сдача государственного экзамена для лиц с нарушениями зрения проводится в устной форме. На время подготовки к ответу в аудитории должна быть обеспечена полная тишина. Гарантируется допуск в аудиторию, где проходит государственный экзамен, собаки-проводника при наличии документа, подтверждающего ее специальное обучение, выданного по форме и в порядке, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 21 июля 2015г., регистрационный номер 38115).

Для лиц с нарушениями слуха государственный экзамен проводится без предоставления устного ответа. Вопросы комиссии и ответы на них представляются в письменной форме. В случае необходимости, вуз обеспечивает предоставление услуг сурдопереводчика.

Согласована на портале № 42729

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата государственный экзамен проводится в аудитории, оборудованной в соответствии с требованиями доступности. Помещения, где могут находиться люди на креслах-колясках, должны размещаться на уровне доступного входа или предусматривать пандусы, подъемные платформы для людей с ограниченными возможностями или лифты. В аудитории должно быть предусмотрено место для размещения обучающегося на коляске.

Согласована на портале № 42729

**Приложение А.**
Форма экзаменационного билета к государственному экзамену.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой _____

_____ФИО
«_____» ___ _____ 20___ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _____
по государственному экзамену
Направление: *12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии*,
Направленность (профиль): *Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий*

1. Вопрос 1. Педагогическая деятельность: сущность, структура, содержание.
2. Вопрос 2. Принципы построения средств измерения.
3. Вопрос 3. Концепции современного естествознания.

Начало экзамена_____

Окончание экзамена _____

Согласована на портале № 42729