

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

(ТУСУР)



УТВЕР

Директ

инноваций

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

В.М. Рулевский

« ____ » _____ 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): | Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы |
| Формы обучения | очная |
| Факультет: | ФЭТ |
| Кафедра: | ЭП |
| Год обучения | 4 |
| Семестр | 8 |

Учебный план Набора 2015 года и последующих лет

Трудоемкость ГЭ 2 з. е.

Томск 2018

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 приказом Минобрнауки России № 877 от 30.07.2014 г. Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « » 20 г., протокол № .

Разработчики:

Руководитель основной
образовательной программы
профессор кафедры ЭП
д.ф.-м.н.

Буримов Н.И.

профессор кафедры ЭП

Орликов Л.Н.

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

Декан ФЭТ

Воронин А.И.

Заведующий кафедрой ЭП

Шандаров С.М.

Эксперт - доцент кафедры ЭП

Аксенов А.И.

Зав. аспирантурой

Коротина Т.Ю.

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): «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы».

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

Программа реализуется в 8 семестре.

Нормативный срок освоения Образовательной программы по очной форме обучения - 4 года.

2.3 Требования к результатам освоения образовательной программы

Государственный экзамен имеет междисциплинарный характер и проверяет освоение следующих компетенций:

Универсальные компетенции:

УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7

Профессиональные компетенции:

ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4

В ходе теоретического обучения, при прохождении учебной и производственной практик была полностью сформирована и оценена по степени общепрофессиональная компетенция ОПК-3.

В процессе государственной итоговой аттестации по данному направлению подготовки завершается формирование и оценивается степень освоения комплекса компетенций, содержащих наиболее важные универсальные (от УК-1 до УК-6) общепрофессиональные (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7) и профессиональные компетенции, согласно выбранным видам деятельности (от ПК-1 до ПК-4) (таблица 2.1).

Таблица 2.1. - Перечень компетенций, оцениваемых в ходе процедуры ГИА

| Код компетенции | Содержание 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 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-7 | готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования |
| ПК-1 | владение принципами научного исследования в области профессиональной деятельности, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий |
| ПК-2 | способность обобщать и адаптировать результаты научных исследований для целей преподавания дисциплин, соответствующих профилю научной специальности, в высших учебных заведениях |
| ПК-3 | Способность к исследованию и разработке новых методов, приборов и систем управления оптическим излучением, предназначенных как для физических исследований и проведения высокоточных измерений, так и для создания оптико-электронных систем и комплексов |
| ПК-4 | Способность к исследованию и разработке новых методов, приборов и систем, использующих электромагнитное излучение оптического диапазона для анализа параметров физических полей |

2.4 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 зачетных единицы / 72 часа**.

2.5. Структура экзаменационного билета государственного экзамена

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 ЭП ТУСУР, сотрудником которой является руководитель образовательной программы

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.

Пример экзаменационного билета приведен в Приложении А.

2.6 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.

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. Дата обращения 08.08.2018.

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. Дата обращения 08.08.2018.

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. Дата обращения 08.08.2018.

Дополнительная литература

1. 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. При изучении дисциплины рекомендуется использовать информационные, справочные и нормативные базы данных <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>. Дата обращения 08.08.2018.

2. Научная электронная библиотека [eLIBRARY.RU](https://elibrary.ru) <https://elibrary.ru>. Дата обращения 08.08.2018.

3. <http://fgosvo.ru/> - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. Дата обращения 08.08.2018.

2. <http://www.nark-rspp.ru/> - Национальный реестр профессиональных стандартов. Дата обращения 08.08.2018.

Блок 2.

Перечень вопросов к государственному экзамену по дисциплине Б1.В.ОД «Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы», Б1.В.ОД.4 «Теория систем и системный анализ», Б1.В.ДВ.1.1 «Методы управления оптическим излучением», Б1.В.ДВ.1.2 «Оптические датчики»:

1. Электромагнитная и квантовая природа оптического излучения. Основные законы оптического излучения. Приближения геометрической оптики. Распространение света в изотропных и анизотропных средах.

2. Поляризация. Двойное лучепреломление. Применение поляризации. Интерференция. Когерентность. Применение интерференции. Многолучевая интерференция.

3. Дифракция. Применение дифракции. Разрешающая способность.

4. Голография и ее применение.

5. Основные законы и понятия геометрической оптики. Принцип Ферма. Условия получения идеального изображения. Основные положения и формулы идеальной оптической системы и оптики параксиальных лучей. Инварианты: Аббе, Лагранжа-Гельмгольца, Юн-га-Гульстранда. Ограничение пучков лучей в оптических системах.

6. Теория аберраций оптических систем. Хроматические и монохроматические аберрации. Эйконал Шварцшильда. Методы аберрационного расчета оптических систем. Выбор аберраций, подлежащих исправлению. Особенности аберрационного расчета оптических систем с асферическими поверхностями.

7. Классификация оптических систем и их основные характеристики. Основные задачи, решаемые при габаритном расчете оптических систем. Габаритный расчет основных типов оптических систем: телескопических, лупы, микроскопа, проекционных, фотоэлектрических и голографических приборов.

8. Особенности лазерной оптики, формирование лазерного излучения оптическими системами. Оптические системы для фокусирования, коллимирования, изменения диаграмм направленности и согласования лазерного излучения.

9. Волоконно-оптические системы и их особенности. Интегральная оптика и перспективы ее развития. Дифракционные оптические элементы и системы. Оценка качества изображения, даваемого оптической системой. Критерии качества. Вычисление и методы экспериментального определения оптической передаточной функции.

10. Основные виды источников оптического излучения. Параметры и характеристики источников. Некогерентные искусственные излучатели. Естественные источники излучения. Современные лазеры: принципы действия, принципиальные схемы, режимы работы, параметры и характеристики.

11. Основные виды приемников оптического излучения. Глаз человека как приемник излучения и измерительной информации. Свойства зрительного анализатора. Параметры и характеристики приемников оптического излучения. Многоэлементные приемники излучения. Схемы включения приемников излучения и согласующие цепи.

12. Основы метрологии применительно к оптическим измерениям. Методы и приборы для измерения и контроля основных параметров и характеристик оптических материалов, оптических деталей и оптических систем. Оптические измерения в инфракрасной и ультрафиолетовой областях спектра. Фотометрия и радиометрия.

13. Принципы работы и схемы основных типов фотометров, радиометров, спектрофотометров и спектрорадиометров. Способы измерения параметров и характеристик лазерного излучения.

14. Пространственное, временное, пространственно-частотное и частотно-временное представление оптических сигналов. Статистические параметры и вероятностное описание оптических полей и сигналов. Модели фона.

15. Анализаторы оптического изображения. Преобразование многомерных оптических сигналов в одномерные электрические. Сканирование в оптико-электронных приборах. Типы сканирующих систем. Математические модели отдельных типовых звеньев и оптико-электронной системы в целом.

16. Методы фильтрации сигналов в О и ОЭП и К. Спектральная, пространственная и пространственно-временная фильтрация. Оптимальная фильтрация в когерентных и некогерентных оптических системах.

17. Модуляция и демодуляция сигнала в О и ОЭП и К. Основные виды модуляторов; их параметры и характеристики.

18. Оптическая корреляция. Схемы некогерентных и когерентных оптико-электронных корреляторов.

19. Математические операции, осуществляемые с помощью оптических систем. Оптические анализаторы спектра. Цифровая обработка оптических изображений.

20. Основные критерии оценки качества О и ОЭП и К как объектов проектирования. Основные принципы системного подхода к проектированию О и ОЭП и К. Уровни проектирования. Конструктивные и технологические требования к О и ОЭП и К. Моделирование и применение САПР при проектировании О и ОЭП и К. Обобщенная методика энергетического расчета О и ОЭП и К.

21. Основные виды энергетических расчетов (расчет отношения сигнал/шум, расчет к.п.д. прибора, расчет дальности действия и пороговой чувствительности). Особенности энергетического расчета лазерных приборов. Методика выполнения точностных расчетов О и ОЭП и К. Методы и средства компенсации погрешностей в О и ОЭП и К. Особенности расчета и конструирования типовых кинематических узлов О и ОЭП и К.

22. Метрологические параметры и характеристики О и ОЭП и К; аттестация и сертификация О и ОЭП и К. Испытания и исследования О и ОЭП и К. Методы и аппаратура для проведения испытаний О и ОЭП и К. Применение эргономики при проектировании О и ОЭП и К.

23. Конструкционные материалы, применяемые в современном оптическом и оптико-электронном приборостроении. Современные методы и средства изготовления типовых деталей и элементов О и ОЭП и К. Методы сборки, юстировки и контроля в процессе изготовления типовых деталей, узлов и О и ОЭП и К в целом.

24. Основные классы и типы О и ОЭП и К, применяемые в промышленности и на транспорте, медицине и биологии, научных исследованиях, контроле окружающей среды, военной технике, строительстве и геодезии, космических исследованиях, разведке природных ресурсов; перспективы их совершенствования и развития.

25. Развитие двойных технологий в оптическом и оптико-электронном приборостроении.

Основная литература

1. Розеншер Э. Оптоэлектроника : Пер. с фр. / Э. Розеншер, Б. Винтер ; ред. пер. О. Н. Ермаков. - М. : Техносфера, 2006. - 588 с. (40 экз.)
2. А.Н. Пихтин. Квантовая и оптическая электроника [Текст] : учебник для вузов / А. Н. Пихтин. - М. : Абрис, 2012. - 656 с. (41 экз.)
3. Мирошников М.М. Теоретические основы оптико-электронных приборов. / М.М. Мирошников. - 3-е изд., испр.. - СПб: Издательство «Лань», 2010. -704с. ISBN 978-5-81141036-1. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=597 Дата обращения 08.08.2018.
4. Заказнов Н.П., Кирюшин С.И., Кузичев В.И. Теория оптических систем: Учебное пособие. 4-е изд., стер. - СПб.: Издательство «Лань», 2008. - 448 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=147 Дата обращения 08.08.2018.

Дополнительная литература

1. Запрягаева Л.А., Свешникова И.С. Расчет и проектирование оптических систем. -М.: Логос, 2000. - 584 с. (2 экз.)
2. Информационная оптика / Под ред. Н.Н. Евтихеева. Учебное пособие - М., Издательство МЭИ, 2000. - 516 с. (19 экз.)
3. Ишанин Г.Г. Приемники излучения оптических и оптико-электронных приборов. -Л.: Машиностроение (Ленинград. отд.), 1986. - 176 с. (3 экз.)
4. Мосягин Г.М., Немтинов В.Б., Лебедев Е.Н. Теория оптико-электронных систем. -М.: Машиностроение, 1990. - 431 с. (12 экз.)
5. Порфирьев Л.Ф. Основы теории преобразования сигналов в оптико-электронных системах. - Л.: Машиностроение (Ленинград. отд.), 1989. - 387 с. (2 экз.)
6. Основы оптики : Пер. с англ. / М. Борн, Э. Вольф ; пер. : С. Н. Бреус, А. И. Головашкин, А. А. Шубин ; ред. пер. : Г. П. Мотулевич. - М. : Наука, 1970. - 855 с. (5 экз.)
7. Проектирование оптико-электронных приборов. Парвулюсов Ю.Б., Родионов С.А., Солдатов В.П. и др. Под общ. ред. Ю.Г. Якушенкова. Изд. 2-ое, перераб. и доп., М.:Логос, 2000. - 488 с. (4 экз.)
8. Якушенков Ю.Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов. Изд. 4-ое перераб. и доп. - М.: Логос, 1999. - 480 с. (5 экз.)
9. В.М. Шандаров. Волоконно-оптические устройства технологического назначения. - Томск: Томск. гос. Ун-т систем упр. и радиоэлектроники, [Электронный ресурс]: учебное пособие - Томск: ТУСУР, 2012. - 198 с. Режим доступа <http://edu.tusur.ru/training/publications/741> Дата обращения 08.08.2018.

Учебные и учебно-методические пособия

1. 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 08.08.2018.
2. Введение в квантовую и оптическую электронику: учеб. пособие. - 2-е изд., испр. / С.М. Шандаров, А.И. Башкиров. - Томск: ТУСУР, 2012. - 98 с., <http://edu.tusur.ru/training/publications/1578> Дата обращения 08.08.2018.

3. 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. Организацию 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

Основная литература

1. Основы научных исследований: учеб. пособие / Б.И. Герасимов [и др.]. — М.: ФОРУМ, 2011. — 272 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 5 экз.).
2. Основы научных исследований: теория и практика / Тихонов В.А. [и др.]. — М.: Гелиос АРВ, 2006. — 352 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

Дополнительная литература

1. Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 N 842 (ред. от 28.08.2017) "О порядке присуждения ученых степеней" (вместе с "Положением о присуждении ученых степеней"). [электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_152458/. Дата обращения 08.08.2018
2. Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ТУСУРа. <https://regulations.tusur.ru/documents/769> Дата обращения 08.08.2018.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется использовать информационные, справочные и нормативные базы данных <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru>.
3. <http://fgosvo.ru/> - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.
4. <http://www.nark-rspp.ru/> - Национальный реестр профессиональных стандартов.

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

1. Ехлаков, Ю. П. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена: Методические рекомендации для аспирантов [Электронный ресурс] / Ю. П. Ехлаков — Томск: ТУСУР, 2018. — 9 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7370>. Дата обращения 08.08.2018.

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;
- 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. | УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |

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 с 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 и оценки качества знаний аспиранта на итоговом государственном экзамене

| | | | | |
|--|---|---|--|---|
| 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, содержанию и т.д.) | Полное незнание нормативно-правовой базы |
| Уровень знания специальной литературы по программе | Полное соответствие данному критерию при ответе на вопросы билета и комиссии | 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 |
| 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 |

8. 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 2015 г., (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.

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.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой электронных приборов

_____ С.М. Шандаров

« _____ » _____ 20____ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

по государственному экзамену

Направление: 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии»

Направленность (профиль): Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы

Вопрос 1. Профессиональные стандарты.

Вопрос 2. Поляризация. Двойное лучепреломление. Применение поляризации. Интерференция. Когерентность. Применение интерференции. Многолучевая интерференция.

Вопрос 3. Общие представления о науке, научном исследовании и учёном.

Начало экзамена _____

Окончание экзамена _____