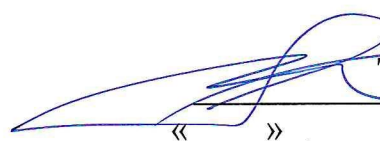


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ИИФВП

А.С. Гоголев

  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**  
в аспирантуру по специальности  
**1.3.6 Оптика**

Заведующий ОАиД		А.В. Барская
Руководитель ООП		О.Н. Уленков

Томск 2022

## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩИХ В АСПИРАНТУРУ

Программа вступительного испытания по специальности 1.3.6. Оптика предназначена для поступающих в аспирантуру в качестве руководящего учебно-методического документа для целенаправленной подготовки к сдаче вступительного испытания.

Целью проведения вступительных испытаний является оценка знаний, готовности и возможности поступающего к освоению программы подготовки в аспирантуре, к самостоятельному выполнению научной работы, подготовке и защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Поступающий в аспирантуру должен продемонстрировать высокий уровень практического и теоретического владения материалом вузовского курса по дисциплинам направления «Оптика»: Оптика, Элементы квантовой механики, Основы атомной и молекулярной спектроскопии, Основы атомной и ядерной физики.

### СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1.3.6. ОПТИКА

Вступительное испытание проводится в форме компьютерного тестирования.

Тестирование длится 60 минут без перерывов. Отсчёт времени начинается с момента входа соискателя в тест. Инструктаж, предшествующий тестированию, не входит в указанное время. У каждого тестируемого имеется индивидуальный таймер отсчета. Организаторами предусмотрены стандартные черновики, использование любых других вспомогательных средств запрещено.

Тест состоит из 40 тестовых заданий базовой сложности разных типов: с выбором одного или нескольких верных ответов из 3-8 предложенных, на установление верной последовательности, соответствия, с кратким ответом.

Распределение заданий в тесте по содержанию представлено в Таблице 1.

Структура теста по специальности 1.3.6. Оптика

Таблица 1

№	Модуль теста	Содержательный блок (Контролируемая тема)	Кол-во заданий в билете	Максимальный балл за модуль	Весовой коэффициент	Итоговый балл за экзамен
1	Оптика	Законы геометрической оптики, основные научные открытия, законы	4	16	2.5	100
		Освещенность, светимость, оптические приборы и их применение	3			
		Понятия: интерференция, дифракция, дисперсия, поляризация	4			
		Фотоэффект, эффект Комптона	3			
		Тепловое излучение и люминесценция	2			
2	Элементы квантовой механики	Основы квантовой оптики, квантовой химии, Волны де Бройля	2	7		
		Основные законы квантовой механики	3			
		Уравнение Шредингера, понятие «оператор», собственные значения энергии и волновой функции	2			
3	Основы атомной и молекулярной спектроскопии	Лазеры, типы лазеров, принцип работы	2	8		
		Строение спектров, правила отбора	2			
		Теория симметрии и ее применение к различным молекулам	2			
		Физико-химические свойства веществ	2			
4	Основы атомной и ядерной физики	Строение атомного ядра	3	9		
		Энергия, Энергетические уровни и их расщепления	2			
		Межъядерные взаимодействия	2			
		Виды излучения их свойства	2			
ИТОГО			40	40		



## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барановский, В. И. Квантовая механика и квантовая химия: учебное пособие / В. И. Барановский. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 428 с. – ISBN 978-5-8114-3961-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/113631> (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Сивухин Д. В. Общий курс физики: учебное пособие: в 5 томах / Д. В. Сивухин. – 6-е изд., стереот. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2021 – Том 2: Термодинамика и молекулярная физика – 2021. – 544 с. – ISBN 978-5-9221-1514-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/185719> (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Молекулярная спектроскопия: основы теории и практика: учебное пособие / под ред. Ф.Ф. Литвина. – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 263 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI 10.12737/1445. – ISBN 978-5-16-005727-9. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816818> (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
4. Бёккер Ю. Спектроскопия: руководство / Ю. Бёккер. – Москва: Техносфера, 2009. – 528 с. – ISBN 978-5-94836-220-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/73013> (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Кульчин, Ю. Н. Современная оптика и фотоника нано- и микросистем / Ю. Н. Кульчин. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2015. – 488 с. – ISBN 978-5-9221-1646-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/72018> (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Салех Б. Оптика и фотоника. Принципы и применения: учебное пособие: в 2 томах. Том 1. / Б. Салех, М. Тейх - Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2012. - 760 с. - ISBN 978-5-91559-038-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/408129> (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
7. Скворцов, Л. А. Лазерные методы дистанционного обнаружения химических соединений на поверхности тел: монография / Л. А. Скворцов. – Москва: Техносфера, 2014. – 208 с. – ISBN 978-5-94836-387-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/73540> (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Валиев, Р. Р. Квантовая химия в спектроскопии: учебное пособие / Р. Р. Валиев. – Томск: ТГУ, 2018. – 144 с. – ISBN 978-5-94621-678-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/112895> (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Ахманов, С. А. Статистическая радиофизика и оптика: учебное пособие / С. А. Ахманов, Ю. Е. Дьяков, А. С. Чиркин. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 423 с. – ISBN 978-5-9221-1204-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/48263> (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Бутиков Е. И. Оптика: учебное пособие / Е. И. Бутиков. – 3-е изд., доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 608 с. – ISBN 978-5-8114-1190-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/210761> (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Горелик Г. С. Колебания и волны: учебное пособие / Г. С. Горелик. – 3-е изд.: под ред. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 656 с. – ISBN 978-5-9221-0776-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/2167> (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
12. Ельяшевич М. Атомная и молекулярная спектроскопия. Молекулярная спектроскопия. Либроком, 2014. - 528 с. – Текст: непосредственный.

13. Ландсберг Г.С. Оптика. Издание 6-е. стер. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010 - 848 с. – Текст: непосредственный.
14. Колесов Б.А. Прикладная КР-спектроскопия / Б.А. Колесов. – Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения Российской академии наук, 2018. – 392 с. – Текст: непосредственный.
15. Герцберг, Г. Колебательные и вращательные спектры многоатомных молекул: пер. с англ. / Г. Герцберг; под ред. М. А. Ельяшевича. – Москва: Изд-во иностранной литературы, 1949. – 648 с. – Библиогр.: с. 571-591. – Указ. имен: с. 592-596. – Предм. указ.: с. 597-626. – Текст: непосредственный.
16. Ахманов, С. А., Дьяков Ю.Е., Чиркин А.С. Статистическая радиофизика и оптика. Случайные колебания и волны в линейных системах: учебное пособие Изд. 2. – М.: Физмат лит., 2010. – 428 с. – Текст: непосредственный.
17. Демтрёдер В. Современная лазерная спектроскопия: пер. с англ. / В. Демтрёдер. – Долгопрудный: Интеллект, 2014. – 1071 с. – Текст: непосредственный.
18. Локшин Г.Р. Основы радиооптики: Учебное пособие. – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2009. – 344 с. – Текст: непосредственный.

### **ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ**

Проверка правильности выполнения заданий всех частей производится автоматически по эталонам, хранящимся в системе тестирования.