

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе

Драгунов В.К.

« 16 » июня 2015 г.

Программа аспирантуры

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

Направленность (специальность) 05.11.07 Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины по выбору

«Современные автоматизированные оптико-электронные комплексы»

Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.ДВ.4.2

Всего: 108 часов

Семестр 7, в том числе

6 часов – контактная работа  
84 часов – самостоятельная работа,  
18 часов – контроль

## **ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Принципы организации автоматизированного оптического эксперимента (23 ч.).**

Лазерные интерференционные измерительные системы. Лазерные технологические установки. Лазерные локационные системы. Основные структурные элементы систем. Их назначение и взаимосвязь.

**Понятие о стандартном интерфейсе (10 ч.).**

Информационная, электрическая и конструктивная совместимость. Принципы организации интерфейса. Линии, шины, магистрали. Интерфейсы средств автоматизации.

**Современные автоматизированные комплексы оптического эксперимента (42 ч.).**

Основные тенденции развития автоматизации физического эксперимента. Автоматизированные комплексы измерения скорости, поля скоростей. Автоматизированные томографические и стерео системы измерения поля и объема скоростей. Системы диагностики температурного поля. Автоматизированные оптико-электронные комплексы измерения поля деформаций. Автоматизированные оптико-электронные системы измерения полей концентрации и давления. Комплексная диагностики процессов горения.

**Приборы с ЭВМ (15 ч.).**

Фильтрация оптического излучения. Приборы с дифракционными решетками. Призмные спектральные приборы. Интерференционные спектральные приборы. Модуляционные спектральные приборы. Лазерная спектроскопия. Системы с обратной связью.

**В процессе освоения дисциплины формируются следующие 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);
- 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);
- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовность формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития опико-электронных приборов и комплексов, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач (ПК-1);
- способность к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-2);

- способность разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию (ПК-5);
- готовность осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени (ПК-6).

В результате изучения дисциплины аспиранты должны:

**знать:**

- принципы организации интерфейса автоматизированных оптико-электронных комплексов;
- основные тенденции развития автоматизации физического эксперимента;
- методы цифровой фильтрации и обработки сигналов оптико-лазерных комплексов.

**уметь:**

- выполнять согласование различных узлов оптико-электронных комплексов;
- выполнять измерения с помощью автоматизированных оптико-электронных комплексов;

**владеть:**

- навыками проектирования современных оптико-лазерных автоматизированных комплексов.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Лазерные интерференционные измерительные системы.

2. Лазерные технологические установки.
3. Лазерные локационные системы.
4. Основные структурные элементы опико-электронных автоматизированных систем. Их назначение и взаимосвязь.
5. Информационная, электрическая и конструктивная совместимость элементов опико-электронных автоматизированных систем.
6. Принципы организации интерфейса современных автоматизированных опико-электронных комплексов.
7. Линии, шины, магистрали. Интерфейсы средств автоматизации.
8. Основные тенденции развития автоматизации физического эксперимента.
9. Автоматизированные системы измерения скорости, поля скоростей.
10. Автоматизированные томографические и стерео системы измерения поля и объема скоростей.
11. Системы диагностики температурного поля.
12. Автоматизированные опико-электронные системы измерения поля деформаций.
13. Автоматизированные опико-электронные системы измерения полей концентрации и давления.
14. Комплексная диагностики процессов горения.
15. Основные тенденции развития автоматизации физического эксперимента.
16. Автоматизированные системы измерения скорости, поля скоростей.
17. Автоматизированные томографические и стерео системы измерения поля и объема скоростей.
18. Системы диагностики температурного поля.
19. Автоматизированные опико-электронные системы измерения поля деформаций.
20. Автоматизированные опико-электронные системы измерения полей концентрации и давления.

21. Комплексная диагностика процессов горения.
22. Фильтрация оптического излучения.
23. Приборы с дифракционными решетками.
24. Призмённые спектральные приборы.
25. Интерференционные спектральные приборы.
26. Модуляционные спектральные приборы.
27. Лазерная спектроскопия.
28. Системы с обратной связью.

**Вопросы, включенные в билеты для проведения зачетов:**

1. Лазерные интерференционные измерительные системы.
2. Лазерные технологические установки.
3. Лазерные локационные системы.
4. Основные структурные элементы опико-электронных автоматизированных систем. Их назначение и взаимосвязь.
5. Информационная, электрическая и конструктивная совместимость элементов опико-электронных автоматизированных систем.
6. Принципы организации интерфейса современных автоматизированных опико-электронных комплексов.
7. Линии, шины, магистрали. Интерфейсы средств автоматизации.
8. Основные тенденции развития автоматизации физического эксперимента.
9. Автоматизированные системы измерения скорости, поля скоростей.
10. Автоматизированные томографические и стерео системы измерения поля и объема скоростей.
11. Системы диагностики температурного поля.
12. Автоматизированные опико-электронные системы измерения поля деформаций.
13. Автоматизированные опико-электронные системы измерения полей концентрации и давления.

14. Комплексная диагностики процессов горения.
15. Основные тенденции развития автоматизации физического эксперимента.
16. Автоматизированные системы измерения скорости, поля скоростей.
17. Автоматизированные томографические и стерео системы измерения поля и объема скоростей.
18. Системы диагностики температурного поля.
19. Автоматизированные оптико-электронные системы измерения поля деформаций.
20. Автоматизированные оптико-электронные системы измерения полей концентрации и давления.
21. Комплексная диагностики процессов горения.
22. Фильтрация оптического излучения.
23. Приборы с дифракционными решетками.
24. Призмённые спектральные приборы.
25. Интерференционные спектральные приборы.
26. Модуляционные спектральные приборы.
27. Лазерная спектроскопия.
28. Системы с обратной связью.

### **Рекомендуемая литература**

1. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы. ДМК Пресс, 2005 г.
2. Ковалев С. И. Автоматизация теплофизического лабораторного эксперимента: учебное пособие по курсу "Автоматизированные системы научных исследований" по направлению "Техническая физика". Изд. дом МЭИ, 2009 г.
3. Системы автоматизации теплофизического эксперимента: учебное пособие для вузов по направлению "Техническая физика". Изд. дом МЭИ, 2007 г.

4. Волович Г. Аналоговые коммутаторы // Схемотехника.– 2001.–№3–4.
5. Автоматизация оптических измерений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О. А. Заякин. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2013. – 1 электрон. опт. диск (CD ROM). ISBN 978-5-7883-0948-4
6. Научно-производственная компания ВИДЕОСКАН [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.videoscan.ru>
7. НПО АСТЕК [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.astek-про.ru>
8. TRINAMIK motion control [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.trinamic.com> (Дата последнего обращения 11 июня 2013 г.).
9. Сайт производителя автоматизированных оптико-электронных комплексов DANTEC [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.dantecdynamics.com/>
10. Сайт производителя автоматизированных оптико-электронных комплексов LaVision [Электронный ресурс]. – URL: <http://lavision.de/en/>