**Министерство науки и образования Российской Федерации**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**

**высшего профессионального образования**

**«Московский физико-технический институт (государственный университет)»**

**МФТИ(ГУ)**

**Кафедра «Лазерные системы и структурированные материалы»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Проректор по учебной работе**

**Ю.Н. Волков**

**2012 г**.

.

**Рабочая УЧЕБНАЯ Программа**

**по дисциплине:** **Оптические приборы**

**по направлению:** 010900 «Прикладные математика и физика»

**профиль подготовки:** Современные проблемы физики и энергетики

**факультеты:** **ПФЭ**

**кафедра Лазерные системы и структурированные материалы**

**курс:** 3 (бакалавриат)

**семестры:** осенний **диф**. **зачет**  **5 семестр**

**Трудоёмкость в зач. ед.:** вариативная часть – **1** **зач. ед**.;

**в т.ч.:**

**лекции:** вариативная часть – **нет**

**практические (семинарские) занятия: нет**

**лабораторные занятия:** **34 час**.

**мастер классы, индивид. и групповые консультации:** нет

**самостоятельная работа:** вариативная часть– **нет**

**курсовые работы:** нет

**подготовка к экзамену:** вариативная часть – **нет**

**ВСЕГО Аудиторных часов 34**

**Программу составил** доцент, к.ф.-м.н., Пырков Юрий Николаевич

**Программа обсуждена на заседании кафедры**

«18» сентября 2012 г.

Заведующий кафедрой академик, профессор И.А.Щербаков

**ОБЪЁМ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ И ВИДЫ ОТЧЁТНОСТИ.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариативная часть, в т.ч. :** | \_\_1\_\_\_ зач. ед. |
| Лекции | \_\_-\_\_\_ часов |
| Практические занятия | \_\_-\_\_ часов |
| Лабораторные работы | \_\_34\_\_\_ часов |
| Индивидуальные занятия с преподавателем | \_\_нет\_\_\_ часов |
| Самостоятельные занятия | \_\_-\_\_ часов |
| **Итоговая аттестация** | **Диф.зачет 5 семестр,** |
| **ВСЕГО** | **1 зач. ед.** |

1. **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ**

***Цель курса –*** Целью курса является изучение современных оптических приборов, принципов их работы и освоение методики измерения с их помощью .

***Задачами данного курса являются:***

* освоениестудентами базовых знаний в области оптических приборов***;***
* приобретение теоретических знаний в области современных методик оптических измерений;
* приобретение навыков работы на отечественном оптическом и спектральном оборудовании.

1. **Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

***Дисциплина \_* Оптические приборы** ***\_ включает в себя разделы, которые могут быть отнесены к вариативным части цикла \_Б.3\_ кода УЦ ООП.***

***Дисциплина* Оптические приборы** ***базируется на циклах Б.2 курса 1,2,3 базовой и вариативных частях.***

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

***Освоение дисциплины* Оптические приборы** ***направлено на формирование следующих общекультурных и общепрофессиональных интегральных компетенций бакалавра:***

***а) общекультурные (ОК):***

* способность анализировать научные проблемы и физические процессы, использовать на практике фундаментальные знания, полученные в области естественных и гуманитарных наук (ОК-1);
* способность осваивать новые проблематику, терминологию, методологию и овладевать научными знаниями, владеть навыками самостоятельного обучения (ОК-2);
* способность логически точно, аргументировано и ясно формулировать свою точку зрения, владеть навыками научной и общекультурной дискуссией (ОК-3);
* готовность к творческому взаимодействию с коллегами по работе и научным коллективом, способность и умение выстраивать межличностное взаимодействие, соблюдая уважение к товарищам и проявляя терпимость к иным точкам зрения (ОК-4);

б) профессиональные (ПК):

* способность применять в своей профессиональной деятельности знания, полученные в области физических и математических дисциплин, включая дисциплины: общая физика, теоретическая физика, электродинамика, квантовая механика, статистическая физика, высшая математика (ПК-1);
* способность применять различные методы физических исследований в избранной предметной области: экспериментальные методы, статистические методы обработки экспериментальных данных, вычислительные методы, методы математического и компьютерного моделирования объектов и процессов (ПК-2);
* способность понимать сущность задач, поставленных в ходе профессиональной деятельности, использовать соответствующий физико-математический аппарат для их описания и решения (ПК-3);
* способность использовать знания в области физических и математических дисциплин для дальнейшего освоения дисциплин в соответствии с профилем подготовки (ПК-4);
* способность работать с современным программным обеспечением, приборами и установками в избранной области (ПК-5);
* способность представлять результаты собственной деятельности с использованием современных средств, ориентируясь на потребности аудитории, в том числе в форме отчетов, презентаций, докладов (ПК-6);
* готовность работать с исследовательским оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области (ПК-7);

1. **конкретные Знания, умения и навыки, формируемые в результате освоения дисциплины**

**В результате освоения дисциплины «Оптические приборы» обучающийся должен:**

* 1. **Знать:**
* фундаментальные понятия, законы, теории классической и современной физики;
* порядки численных величин, характерные для различных разделов физики;
* современные проблемы физики, химии, математики;
* роль оптических приборов в познании мира;
* порядок работы с оптическими приборами;
  1. **Уметь:**
* абстрагироваться от несущественного при моделировании реальных физических ситуаций;
* пользоваться своими знаниями для решения фундаментальных и прикладных задач и технологических задач;
* делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента;
* производить численные оценки по порядку величины;
* делать качественные выводы при переходе к предельным условиям в изучаемых проблемах;
* видеть в технических задачах физическое содержание;
* осваивать новые предметные области, теоретические подходы и экспериментальные методики;
* получать наилучшие значения измеряемых величин и правильно оценить степень их достоверности;
* работать на современном, в том числе и уникальном экспериментальном оборудовании;
* эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов.
  1. **Владеть:**
* навыками освоения большого объема информации;
* навыками самостоятельной работы в лаборатории и Интернете;
* культурой постановки и моделирования физических задач;
* навыками грамотной обработки результатов опыта и сопоставления с теоретическими данными;
* практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач;
* навыками работы с оптическими приборами;

1. **Структура и содержание дисциплины**
   1. **Структура дисциплины**

**Перечень разделов дисциплины и распределение времени по темам**

|  |  |
| --- | --- |
| № темы и название | Количество часов |
| 1. Дифракционная решетка. | 5 |
| 2. Температура пламени. | 5 |
| 3. Эффект Зеемана. | 5 |
| 4. Изучение свойств полупроводникового лазера. | 5 |
| 5. Изучение свойств волоконных световодов. | 5 |
| 6. Модуляция света. | 4 |
| 7. Интерференционный фильтр. | 5 |
| ВСЕГО (зач. ед.(часов)) | 34(1 зач.ед.) |

**Вид занятий**

**ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п.п. | Темы | Трудоёмкость в зач. Ед.  (количество часов) |
| 1 | Дифракционная решетка. | 5 |
| 2 | Температура пламени. | 5 |
| 3 | Эффект Зеемана. | 5 |
| 4 | Изучение свойств полупроводникового лазера. | 5 |
| 5 | Изучение свойств волоконных световодов. | 5 |
| 6 | Модуляция света. | 4 |
| 7 | Интерференционный фильтр. | 5 |
| ВСЕГО ( зач. ед.(часов)) | | 34 час. |

**ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п.п. | Темы | Трудоёмкость в зач. Ед.  (количество часов) |
| 1 | - подготовка к защитам лабораторных работ | - |
| 2 | Подготовка к дифференцированному зачету - |  |
| ВСЕГО ( зач. ед.(часов)) | |  |

1. **Образовательные технологии**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Вид занятия | Форма проведения занятий | Цель |
| 1 | Лабораторные работы | Выполнение лабораторных работ, решаются задачи, выданные преподавателем по итогам защиты лабораторной работы, используются учебники, рекомендуемые данной программой и преподавателем, а также учебно-методические пособия | осознание связей между теорией и практикой, а также взаимозависимостей разных дисциплин |
| 2 | самостоятельная работа студента | подготовка к защитам лабораторных работ, подготовка к зачету с оценкой | повышение степени понимания материала |

1. **Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

**Контрольно-измерительные материалы**

1. **Перечень контрольных вопросов для сдачи дифференцированного зачета в 5-ом семестре.**
   1. Нормальная ширина щели.
   2. Угол блеска дифракционной решетки.
   3. Разрешающая способность дифракционной решетки.
   4. Формула Планка для спектральной плотности мощности излучения черного тела (ЧТ).
   5. Приближение Вина и Релея-Джинса для формулы Планка.
   6. Отличия излучения реальных объектов от излучения ЧТ.
   7. Разрешающая способность интерферометра Фабри-Перо.
   8. Разрешающая способность призменного монохроматора.
   9. Как определить подручными (бытовыми) средствами основные направления поляризатора.
   10. Связь вольт-амперной характеристики светоизлучающего диода с его спектром люминесценции.
   11. Пороговый ток лазерного диода.
   12. Связь распределения интенсивности излучения в дальнем поле и линейных размеров выходного торца лазерного диода.
   13. Длина волны отсечки.
   14. Диаметр пятна моды и связь с распределением интенсивности излучения в дальнем поле.
   15. Принцип работы электрооптического модулятора.
   16. Принцип работы магнитооптического модулятора.
   17. Оценить максимальные частоты модуляции для электрооптического, магнитооптического и механического модуляторов.
   18. Свойства интерференционного зеркала и интерференционного фильтра.
2. **Материально-техническое обеспечение дисциплины**
   1. **Необходимое оборудование для лабораторных работ:** ниже упомянутые лабораторные установки, компьютер

**Обеспечение образовательного процесса лабораторным оборудование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тема | Название лабораторной работы | Часы |
| Дифракционная решетка | Лабораторная работа №1. Изучение свойств дифракционной решетки | 5 |
| Температура пламени. | Лабораторная работа № 2. Измерение температуры пламени оптическими методами | 5 |
| Эффект Зеемана. | Лабораторная работа № 3. Исследование тонкого расщепления с помощью интерферометра Фабри-Перо | 5 |
| Изучение свойств полупроводникового лазера. | Лабораторная работа №4. Изучение свойств полупроводникового лазера. | 5 |
| Изучение свойств волоконных световодов | Лабораторная работа №5. Изучение свойств волоконных световодов. | 5 |
| Модуляция света | Лабораторная работа №6. Модуляция света с помощью механического, электрооптического и магнитооптического модуляторов | 4 |
| Интерференционный фильтр. | Лабораторная работа №7. Изучение свойств слоистых структур | 5 |

1. **Наименование возможных тем курсовых работ –**учебным планом не предусмотрены
2. **ТЕМАТИКА И ФОРМЫ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАБОТЫ –**учебным планом не предусмотрены
3. **ТЕМАТИКА ИТОГОВЫХ РАБОТ –**учебным планом не предусмотрены
4. **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**
   1. **Основная литература.**
   2. Малышев В.И. Ведение в экспериментальную спектроскопию. М. – 1979.
   3. Д.Я.Свет. Объективные методы высокотемпературной пирометрии при непрерывном спектре излучения. Москва. Наука. 1968.
   4. Д.В. Сивухин. Общий курс физики. Оптика. Москва. Наука. 1985.
   5. Степанова А.С., Пырков Ю.Н. Измерение длины волны отсечки в халькогенидных световодах. Труды 50-й научной конференции МФТИ «Современные проблемы фундаментальных и прикладных наук»: Часть VIII. Проблемы современ-ной физики. –Москва. МФТИ, ноябрь 2007, с. 144-147
   6. <http://www.gpi.ru/>
   7. <http://gratings.fo.gpi.ru/index.php?page=14>
   8. **Дополнительная литература.**
      1. Д.Бурков, Г.А.Иванов, Физико-технологические основы волоконно-оптической техники, Москва: Издательство Московского государственного университета леса, 2007. - 222с.
      2. Тарасов К.И. Проектирование спектральной аппаратуры. Л. – 1980.
      3. Тарасов К.И. Светосильные спектральные приборы. М. – 1988.
   9. **Пособия и методические указания.**
   10. М.А.Мазинг. Дифракционная решетка. Москва. МФТИ. 1992.
   11. Хайкин А.С. Измерение температуры пламени методом обращений линий.   
       Москва. 1992.
   12. Мадий В.А. Изучение сверхтонкой структуры спектральных линий. Москва. МФТИ. 1986.
   13. А.В.Акимов, В.И.Бурков, Ю.В.Денисов. Полупроводниковый лазер. Москва. МФТИ. 2005.
   14. В.А.Мадий. Изучение свойств световодов. Москва. МФТИ. 1988.
   15. В.И.Бурков. Модуляция света. Москва. МФТИ. 1987.
   16. Ю.В.Денисов. Характеристики слоистых тонкопленочных структур. Москва. МФТИ. 2007.

Программу составил

Ю.Н.Пырков, доцент, к.ф.–м.н.

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2012 г.