

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий,  
механики и оптики»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Шехонин А.А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2010  
м.п.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б.3.2.в.3 Типовые конструкции оптических приборов**

*(указывается шифр и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки 200400 оплотехника

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр  
(бакалавр)

Профиль подготовки бакалавра прикладная и компьютерная оптика

Форма обучения очная  
(очная, очно-заочная и др.)

Выпускающая кафедра Прикладной и компьютерной оптики

Кафедра-разработчик рабочей программы Прикладной и компьютерной оптики  
(название)

Семестр	Трудоем- кость час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
7	170	17	0	51	102	Зачет
8	34			21	13	Экзамен
<b>Итого</b>	<b>204</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>115</b>	<b>Экзамен, зачет</b>

Санкт-Петербург

2011 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Разделы рабочей программы**

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО
3. Структура и содержание дисциплины
4. Формы контроля освоения дисциплины
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы преподавания
- Приложение 3. Технологии и формы обучения
- Приложение 4. Оценочные средства и методики их применения
- Приложение 5. Таблица планирования результатов обучения

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО (ОС вуза) по направлению подготовки 200400 Оптехника

Программу составили:

кафедра ПиКО

Толстоба Н.Д., к.т.н, доцент \_\_\_\_\_

*Программа одобрена на заседании УМК факультета ОИСТ*

*Председатель УМК ФОИСТ Коняхин И.А., д.т.н., профессор \_\_\_\_\_*

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования (РО):  
знания:

- на уровне представлений: основные способы крепления, используемые в оптическом приборостроении; процесс разработки конструкторской документации;
- на уровне воспроизведения: особенности формирования конструкции оптического прибора в зависимости от его назначения и от условий работы прибора;
- на уровне понимания: основы создания программного и иного обеспечения для автоматизации процесса конструирования;

умения:

- теоретические: разрабатывать конструкцию крепления узлов оптических приборов;
- практические: выпускать соответствующую конструкторскую документацию, необходимую для создания оптического прибора;

навыки:

- навыки свободного владения современными средствами выпуска конструкторской документации.

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

Общекультурных:

- ОК-5 - способность находить организационно-управленческие решения в стандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность;

Профессиональных:

- ПК-17 - способность выполнять оценивание технологичности выработанных решений и осуществлять технологический контроль параметров механических, оптических и оптико-электронных элементов и узлов;
- ПК-18 - способность применять современную элементную базу при проектировании узлов и устройств оптотехники;
- ПК.ПП-3 - способен разрабатывать функциональные и структурные схемы оптических и оптико-электронных приборов и систем с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы с использованием средств компьютерного проектирования;
- ПК.ПП-6 - способен разрабатывать конструкции моделей и узлов оптических приборов и оценивать адекватность и точность разработанных конструкций и технологических процессов;
- ПК.ПП-7 - способен проектировать различные типы оптических систем, блоки и узлы с учетом конструкторско-технологических требований.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Типовые конструкции оптических приборов» относится к профессиональному циклу вариативной части дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание высшей математика, физики, основ геометрической оптики, основ конструирования, информатики, умение разрабатывать алгоритмы, навыки работы с персональным компьютером и продуктами для автоматизированного проектирования оптических систем.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин бакалаврской подготовки направления "оптотехника" (математика, физика, информатика, основы оптики, прикладная оптика, основы конструирования, инженерная графика), и служит основой для работы над выпускной квалификационной работой и дальнейшей профессиональной и научной деятельности.

В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе «Цели освоения дисциплины»:

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Общекультурные компетенции</i>			
1	ОК-5 - способность находить организационно-управленческие решения в стандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность	организация и управление бизнес-процессами; экономика	-
<i>Профессиональные компетенции</i>			
1	ПК-17 - способность выполнять оценивание технологичности выработанных решений и осуществлять технологический контроль параметров механических, оптических и оптико-электронных элементов и узлов;	сборка, юстировка и контроль оптических приборов; оптико-информационные приборы ; оптическая технология	практика
2	ПК-18 - способность применять современную элементную базу при проектировании узлов и устройств оплотехники;	введение в специальность; оптико-информационные приборы ; профессиональное развитие в оплотехнике; Спецразделы информатики	ПО для расчета ОС; НИР; практика; ВКР
3	ПК-27 - способность планировать, координировать и контролировать выполнение работ на этапах проектирования;	-	НИР практика ВКР
4	ПК.ПП-3 - способен разрабатывать функциональные и структурные схемы оптических и оптико-электронных приборов и систем с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы с использованием средств компьютерного проектирования;	эргономика зрительной деятельности; методология проектирования оптических приборов; расчет оптических систем; оптико-информационные приборы	НИР практика ВКР

5	ПК.ПП-6 способен разрабатывать конструкции моделей и узлов оптических приборов и оценивать адекватность и точность разработанных конструкций и технологических процессов	Информационное сопровождение создания оптических приборов, Системы автоматизированного конструирования ОП	НИР; практика; ВКР
6	ПК.ПП-7 - способен проектировать различные типы оптических систем, блоки и узлы с учетом конструкторско-технологических требований.	эргономика зрительной деятельности; оптико-информационные приборы	НИР; практика; ВКР

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 204 часа.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1.	Организация процесса проектирования оптических приборов	8	-	30	35	<b>73</b>
2	Расчет и выбор основных параметров оптических приборов	4	-	21	30	<b>55</b>
3	Компоновка оптических приборов	5	-	21	50	<b>76</b>
<b>ИТОГО:</b>		<b>17</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>115</b>	<b>204</b>

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

##### 1. Раздел 1. Организация процесса проектирования оптических приборов

- 1.1. Общие вопросы организации процесса проектирования.
- 1.2. Основные требования, предъявляемые к оптическим и оптико-электронным приборам

##### 2. Раздел 2. Расчет и выбор основных параметров оптических приборов

- 2.1. Энергетические расчеты. Габаритные расчеты.
- 2.2. Расчет динамических параметров. Точностные расчеты. Расчет тепловых режимов работы.

##### 3. Раздел 3. Компоновка оптических приборов

- 3.1. Общие принципы компоновки. Компоновка оптико-механических блоков. Компоновка электронного тракта.

3.2. Функциональные группы, выполняющие функцию преобразования, коммуникации, надежности. Элементная база прибора

**3.2. Лекции**

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1.	1	2	Общие вопросы организации процесса проектирования
2.	1	6	Основные требования, предъявляемые к оптическим и оптико-электронным приборам
3.	2	4	Энергетические расчеты. Габаритные расчеты. Расчет динамических параметров. Точностные расчеты. Расчет тепловых режимов работы.
4.	3	3	Общие принципы компоновки. Компоновка оптико-механических блоков. Компоновка электронного тракта.
5.	3	2	Функциональные группы, выполняющие функцию преобразования, коммуникации, надежности. Элементная база прибора
<b>Итого:</b>		<b>17</b>	

**3.3. Практические занятия**

*Не предусмотрены.*

**3.4. Лабораторные работы**

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории	Трудоемкость, часов
1.	1	Разработка технического предложения по стандарту ГОСТ 2.118-73	Компьютерный класс кафедры ПиКО	8
2.	1	Оценка качества узла по точности сопрягаемости. Оценка коррозионной стойкости элементов узла ОП.	Лаборатория кафедры ПиКО, компьютерный класс кафедры ПиКО	9
3.	1	Разработка рабочей документации на изготовление узла крепления	Лаборатория кафедры ПиКО, компьютерный класс кафедры ПиКО	13
4.	2	Оценка эргономических и эстетических показателей качества ОП.	Лаборатория кафедры ПиКО, компьютерный класс кафедры ПиКО	11
5.	2	Разработка чертежа оптической детали и вариантов крепежа для нее. Проводится НИР по поводу выбора типа крепления, исполняется сборочный чертеж и детализация узла крепления по вариантам.	Лаборатория кафедры ПиКО, компьютерный класс кафедры ПиКО	10
6.	3	Разработка технологической карты сборки узла прибора.	Лаборатория кафедры ПиКО, компьютерный класс кафедры ПиКО	7

7.	3	Разработка конструкции узла источника излучения на примере светодиодной техники.	Лаборатория кафедры ПиКО, компьютерный класс кафедры ПиКО	7
8.	3	Выбор материалов для узла ОП с учетом массы и металлоемкости. В задание входит: выбор допусков и посадок для узла ОП. Составление оптической принципиальной схемы прибора.	Лаборатория кафедры ПиКО, компьютерный класс кафедры ПиКО	7
<b>Итого:</b>				<b>34</b>

### 3.5. Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение лабораторных работ, оформление результатов их выполнения и подготовка к защите.	20
	2	Изучение теоретич. материала, текущее тестирование.	15
Раздел 2	3	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение лабораторных работ, оформление результатов их выполнения и подготовка к защите.	17
	4	Изучение теоретич. материала, текущее тестирование.	13
Раздел 3	5	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение лабораторных работ, оформление результатов их выполнения и подготовка к защите.	25
	6	Изучение теоретич. материала, текущее тестирование.	25
<b>Итого:</b>			<b>115</b>

### 3.6. Домашние задания, типовые расчеты и т.п.

*Не предусмотрены.*

### 3.7. Курсовые работы по дисциплине

*Не предусмотрены*

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль освоения дисциплины проводится в соответствии с бально-рейтинговой системой (БАРС) с временным интервалом накопления баллов 2 недели и включает в себя текущую аттестацию и промежуточный контроль.

**Текущая аттестация** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- устный опрос;
- выполнение лабораторных работ;
- контрольные работы;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность, сдача заданий в срок).

**Промежуточный контроль** по результатам семестрам по дисциплине проходит в форме устного зачета и устного экзамена.

Критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения приведены в Приложениях 4 и 5 к Рабочей программе.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Базовый учебник:**

1. Проектирование оптико-электронных приборов. Под ред. Ю.Г. Якушенкова. М.: "Логос", 2000.
2. Толстоба Н.Д. Типовые конструкции ОП [Электронный ресурс]/ Н.Д. Толстоба. – Электрон. дан. . – Режим доступа: [http://aco.ifmo.ru/el\\_books/SAKOP/index.html](http://aco.ifmo.ru/el_books/SAKOP/index.html). – Загл. с экрана.

### **Базовое учебно-методическое пособие:**

Электронный учебник: (<http://aco.ifmo.ru/~nadinet>).

### **Основная литература:**

#### а) основная литература:

1. Толстоба Н.Д., Цуканов А.А. Проектирование узлов оптических приборов. Учебное пособие. - СПб: СПб ГИТМО (ТУ), 2002. - 128 с.
2. Латыев С. М. Конструирование точных (оптических) приборов: Учебное пособие. – СПб.: Политехника, 2007. – 579 с.: ил.
3. Вычислительная оптика : справочник. / М.М. Русинов [и др.]. - 2-е изд. – СПб: ЛКИ, 2008. – 424 с.

#### б) дополнительная литература:

1. Конструирование приборов. В 2-х книгах. Под ред. В. Краузе. М.: "Машиностроение", 1987.
2. Плотников В.С. и др. Расчет и конструирование оптико-механических приборов. Л.: "Машиностроение", 1982.
3. А.В. Ключникова, В.В. Ключников. Проектирование оптико-механических приборов. СПб: "Политехника", 1995.
4. Кулагин В.В. Основы конструирования оптических приборов. Л.: "Машиностроение", 1982.
5. Толстоба Н.Д. Компьютерные методы конструирования оптических модулей: учеб. пособие / Н.Д. Толстоба.- СПб: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2010.
6. Толстоба Н.Д. Компьютерные методы конструирования оптических модулей [Электронный ресурс]/ Н.Д. Толстоба. – Электрон. дан. . – Режим доступа: [http://aco.ifmo.ru/el\\_books/CTOT/index.html](http://aco.ifmo.ru/el_books/CTOT/index.html). – Загл. с экрана.

в) программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:  
Программное обеспечение: Системы автоматизированного конструирования (AutoCAD, КОМПАС, SolidWorks).

Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

Электронный учебник: (<http://aco.ifmo.ru/~nadinet>).



## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Лекционные занятия:
  - a. комплект электронных презентаций/слайдов,
  - b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)
2. Лабораторные работы
  - a. Занятия проводятся на базе лаборатории кафедры, наиболее обеспеченной широкой линейкой разнообразных узлов и деталей оптико-механического направления.
  - b. Редактор для подготовки научно-технической документации, пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы),
  - c. Для использования средств автоматизации конструирования, необходим так же компьютерный класс с доступом в интернет и соответствующими программами. Поэтому необходимо программное обеспечение для автоматизированного конструирования (AutoCAD, КОМПАС, SolidWorks).
3. Прочее
  - a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
  - b. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Типовые конструкции оптических приборов» является частью вариативного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки «Оптотехника». Дисциплина реализуется на факультете Оптико-информационных систем и технологий СПбГУ ИТМО кафедрой Прикладной и компьютерной оптики.

Дисциплина нацелена на формирование *общекультурных компетенций*: способность находить организационно-управленческие решения в стандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность(ОК-5); *профессиональных компетенций*: способность выполнять оценивание технологичности выработанных решений и осуществлять технологический контроль параметров механических, оптических и оптико-электронных элементов и узлов (ПК-17); способность применять современную элементную базу при проектировании узлов и устройств оптотехники(ПК-18); способен разрабатывать функциональные и структурные схемы оптических и оптико-электронных приборов и систем с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы с использованием средств компьютерного проектирования(ПК.ПП-3); способен разрабатывать конструкции моделей и узлов оптических приборов и оценивать адекватность и точность разработанных конструкций и технологических процессов (ПК.ПП-6); способен проектировать различные типы оптических систем, блоки и узлы с учетом конструкторско-технологических требований (ПК.ПП-7).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с пониманием основ конструирования оптических приборов, разработки конструкций типовых оптических приборов, и электронного сопровождения процесса создания оптического прибора на каждом из этапов, с активным использованием изученных средств и методов работы в средах автоматизированного конструирования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: (лекции, мастер-классы, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации).

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестов, рубежный контроль в форме контрольных работ и промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 204 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17 часов), лабораторные (72 часа) занятия и (115 часов) самостоятельной работы студента.

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ

### Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя

#### I. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

**Информационные технологии:** использование электронных образовательных ресурсов (электронное учебное пособие, комплект электронных презентаций и тестов по дисциплине, размещенных в системе AcademicNT) при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям (разделы дисциплины 1-2).

**Case-study** - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений.

**Игра** – ролевая имитация студентами реальной профессиональной деятельности с выполнением функций специалистов на различных рабочих местах.

**Работа в команде:** совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ (разделы дисциплины 1-2).

**Междисциплинарное обучение:** использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте задачи усвоения лекционного материала, выполнения лабораторных работ и подготовки к их защите (разделы дисциплины 1-2).

**Опережающая самостоятельная работа:** изучение студентами нового материала, необходимого для выполнения лабораторных работ до его изучения в ходе аудиторных занятий (разделы дисциплины 1-2).

Таблица планирования результатов обучения студентов 4 курса по дисциплине "Типовые конструкции оптических приборов" в 7 семестре

Формы контроля	Модуль 1					Модуль 2					Итоговая аттестация по дисциплине
	Текущий контроль по точкам				Рубежный	Текущий контроль по точкам				Рубежный	
	1	2	3	4		1	2	3	4		
	max [min]	max [min]	max [min]	max [min]	max [min]	max [min]	max [min]	max [min]	max [min]	max [min]	
Теория	3 1.5	3 1.5	3 1.5	3 1.5		2.5 1.5	2.5 1.5	2.5 1.5	2.5 1.5		
Рубежные контрольные работы					10 6					10 6	
Лич. кач. (работа на занятии)	0.5 0.25	0.5 0.25	0.5 0.25	0.5 0.25		0.5 0.25	0.5 0.25	0.5 0.25	0.5 0.25		
Выполнение лабораторных работ	6 4	6 4	6 4	6 4		5 3	5 3	5 3	5 3		
Лич. кач. (выполнение лабораторной работы в срок)	0.75 0.5	0.75 0.5	0.75 0.5	0.75 0.5		0.75 0.5	0.75 0.5	0.75 0.5	0.75 0.5		
Выполнение отчета к лабораторной работе	0.5 0.25	0.5 0.25	0.5 0.25	0.5 0.25		0.5 0.25	0.5 0.25	0.5 0.25	0.5 0.25		
Балловая стоимость одной точки	10.75 6.5	10.75 6.5	10.75 6.5	10.75 6.5	10 6	9.25 5.5	9.25 5.5	9.25 5.5	9.25 5.5	10 6	0 0
Накопление баллов	10.75 6.5	21.5 13	32.25 19.5	43 26	53 32	9.25 5.5	18.5 11	27.75 16.5	37 22	47 28	0 0
Итого по модулю					53 32	Итого по модулю				47 28	0 0
											100 60

Преподаватели: \_\_\_\_\_

Зав.кафедрой: \_\_\_\_\_

Декан факультета: \_\_\_\_\_

Таблица планирования результатов обучения студентов 4 курса по дисциплине "Типовые конструкции оптических приборов" в 8 семестре

Формы контроля	Модуль 1					Модуль 2					Итоговая аттестация по дисциплине
	Текущий контроль по точкам				Рубежный	Текущий контроль по точкам				Рубежный	
	1	2	3	4		1	2	3	4		
	max [min]	max [min]	max [min]	max [min]	max [min]	max [min]	max [min]	max [min]	max [min]	max [min]	
Устный опрос по теории	2 1.5	2 1.5	2 1.5	2 1.5				2 1.5			
Рубежные контрольные работы					10 6					10 6	20 12
Лич. кач. (работа на занятии)					2 1					2 1	
Выполнение лабораторных работ	3 2	4 2	4 2	4 2		5 3	5 3	5 3	5 3		
Лич. кач. (выполнение лабораторной работы в срок)					3 2					3 2	
Выполнение отчета к лабораторной работе	1 0.5	1 0.5	1 0.5	1 0.5				1 0.5			
Балловая стоимость одной точки	6 4	7 4	7 4	7 4	15 9	5 3	5 3	5 3	8 5	15 9	20 12
Накопление баллов	6 4	13 8	20 12	27 16	42 25	5 3	10 6	15 9	23 14	38 23	20 12
Итого по модулю					42 25	Итого по модулю				38 23	20 12
											100 60

Преподаватели: \_\_\_\_\_

Зав.кафедрой: \_\_\_\_\_

Декан факультета: \_\_\_\_\_