

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.
“ ___ ” _____ 20__
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Программное обеспечение для расчета оптических систем

(указывается шифр и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки 200400 Оптотехника

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)
8	102	7		21	74	зачет
Итого	102	7		21	74	зачет

Санкт-Петербург

2010 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 по направлению подготовки 200200 Оптехника

Программу составили:

Кафедра Прикладной и компьютерной оптики

Романова Г.Э., к.т.н

_____ Ф.И.О., ученое звание

Эксперт(ы):

Программа одобрена на заседании УМК факультета оптико-информационных систем и технологий

Председатель УМК УМК оптико-информационных систем и технологий И.А.Коняхин, д.т.н., профессор _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

- на уровне представлений: основы работы различных оптических элементов и систем;
- на уровне воспроизведения: основные характеристики оптических систем и общие принципы оценки качества изображения с помощью программного обеспечения;
- на уровне понимания: основные принципы моделирования различных оптических элементов и систем с помощью специализированного программного обеспечения;

умения:

- теоретические: знание особенностей работы программного обеспечения для расчета оптических элементов и систем
- практические: способность создавать модели разнообразных оптических элементов и систем

навыки: работы со специализированным программным обеспечением для расчета оптических систем различного назначения

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций: *(в соответствии с ФГОС ВПО и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (ООП))*

общекультурных

- ОК-1 - способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- ОК -8 способность критически оценивать результаты своей деятельности, определять пути их улучшения;

профессиональных

- ПК – 6 способность использовать программные средства автоматизированного проектирования при осуществлении профессиональной деятельности;
- ПК- 16 способность проектировать элементы, узлы и модули объектов оплотехники с применением программных средств автоматизированного проектирования;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина Программное обеспечение расчета оптических систем относится к циклу профессиональных дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание основ оптики и физики, высшей математики и пространственной геометрии, умение использовать знания по физике, оптике и математике для оценки правильности получаемых при моделировании с помощью программного обеспечения результатов, умение использовать современные фундаментальные знания по естественнонаучным направлениям подготовки, владение навыками работы с персональным компьютером.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Введение в специальность», «Физические основы оптики», «Прикладная оптика», и «Основы расчета оптических систем», и служит основой для выполнения выпускной квалификационной работы и дальнейшей работы в области оплотехники, а также освоения дисциплин, изучаемых в магистратуре.

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-1-способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;	Математика, Физика, Введение в специальность, Физические Основы Оптики, Прикладная Оптика,	Научно-исследовательская работа Практика Подготовка диссертации
2	ОК-8 - способность критически оценивать результаты своей деятельности, определять пути их улучшения;	Математика, Физика, Введение в специальность, Физические Основы Оптики, Прикладная Оптика,	Научно-исследовательская работа Практика Подготовка диссертации
<i>Профессиональные компетенции</i>			
3	ПК-1- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	Математика, Физика, Введение в специальность, Физические Основы Оптики, Прикладная Оптика, Эргономика зрительной деятельности	Научно-исследовательская работа Практика Подготовка диссертации
4	ПК-6- способность использовать программные средства автоматизированного проектирования при осуществлении профессиональной деятельности;	Введение в специальность, Физические Основы Оптики, Прикладная Оптика, Методология проектирования оптических приборов	Научно-исследовательская работа Практика Подготовка диссертации
5	ПК-10 - способность выполнять математическое моделирование процессов и объектов профессиональной области с	Введение в специальность, Прикладная Оптика	Научно-исследовательская работа Практика Подготовка диссертации

	применением программных средств автоматизированного проектирования;		
6	ПК-16 - способность проектировать элементы, узлы и модули объектов оплотехники с применением программных средств автоматизированного проектирования;	Физические Основы Оптики, Прикладная оптика	Научно-исследовательская работа Практика Подготовка диссертации
7	ПК.ПП-1 способность применять на практике знания, относящиеся к профессиональной области	Основы оптики, Прикладная оптика, Профессиональное развитие в оплотехнике, Методы расчета оптических систем	Научно-исследовательская работа Практика Подготовка диссертации
8	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;	Методология проектирования оптических приборов	Научно-исследовательская работа Практика Подготовка диссертации

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 102 часа.

№ модуля образовательной программы	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
	1	Автоматизация проектирования оптических систем. Общие принципы и основные понятия	4		10	30	44
	2	Программное обеспечение расчета оптических систем. Примеры	3		11	44	58
ИТОГО:			7		21	74	102

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

Раздел 1. «Автоматизация проектирования оптических систем. Общие принципы и основные понятия».

- 1.1 Понятие проектирования оптических систем. Типы систем. Подходы к проектированию.
- 1.2 Автоматизация проектирования, использование машинных расчетов.
- 1.3 Принципы оптимизации. Методы оптимизации. Функция качества.

Раздел 2. «Программное обеспечение расчета оптических систем. Примеры».

- 2.1 Моделирование некоторых оптических элементов и характеристик в различных программах. Способы задания апертуры. Правило знаков. Положение предмета, изображения. Примеры.
- 2.2 Некоторые особенности российских программ для расчета оптики: ОПАЛ, САРО.
- 2.2 Некоторые зарубежные программы для расчет оптики: Zemax, Oslo, Synopsys

3.2. Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1	2	Понятие проектирования оптических систем. Методы проектирования.
2	1	2	Автоматизация проектирования. Моделирование и расчет и оптики.
3	2	2	Российские программы для расчета оптики и их особенности
4	2	1	Некоторые зарубежные программы для расчета оптики
Итого:		7	

3.3. Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории	Трудоемкость, часов
1	1,2	Моделирование и расчет оптической системы в программе ОПАЛ	Компьютерный класс кафедры	5
2	1,2	Моделирование и расчет оптической системы в программе САРО	Компьютерный класс кафедры	5
3	1,2	Изучение основ работы в программе Zemax. Особенности и возможности программы.	Компьютерный класс кафедры	6
4	1,2	Моделирование простейших пространственных систем	Компьютерный класс кафедры	5
Итого:				21

3.4. Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	Изучение теоретического материала СРС 1	14
	2	Подготовка к лабораторным работам СРС 2	10
	3	Оформление отчета по лабораторным работам СРС 3	6
Раздел 2	4	Изучение теоретического материала СРС 5	18
	5	Подготовка к лабораторным работам СРС 6	16
	6	Оформление отчета по лабораторным работам СРС 7	10
Итого:			74

Примечание: в графе «Вид СРС» указываются конкретные виды СРС (подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов, выполнение типового расчета, написание реферата, выполнение расчетно-графического или домашнего задания и т.п.), выполняемые студентом по каждому разделу дисциплины.

3.5. Домашние задания, типовые расчеты и т.п.

Не предусмотрены

3.6. Рефераты

Не предусмотрены

3.7. Курсовые работы по дисциплине

Не предусмотрены

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел включает описание форм текущей и рубежной аттестации, а также промежуточного контроля, например:

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов СПбГУ ИТМО (БАРС).

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;

- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность), своевременная сдача отчетов к лабораторным работам.

Рубежная аттестация студентов производится по окончании модуля в следующих формах:

- устное тестирование;

Промежуточный контроль по результатам семестрам по дисциплине проходит в форме зачета.

Фонды оценочных средств, включающие варианты индивидуальных заданий, позволяющие оценить РО по данной дисциплине, включены в состав УМК дисциплины и перечислены в Приложении 4.

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

а) основная литература: _____

1. Родионов С.А. Автоматизация проектирования оптических систем., Л.: Машиностроение, 1982
2. Русинов М.М., Грамматин А.П., Иванов П.Д., Андреев Л.Н., Агальцова Н.А., Ишанин Г.Г., Василевский О.Н., Родионов С.А. Вычислительная оптика. Справочник. Изд.2. 2008. 424 с.
3. Запрягаева Л.А., Свешникова И.С. Расчет и проектирование оптических систем. М.: Логос. 2000.-581 с.
4. Грамматин А.П. Методы синтеза оптических систем. Учебное пособие. СПбГИТМО(ТУ), 2002

б) дополнительная литература:

1. Optical system design. Robert E. Fisher, Beljana Tagic-Galeb, Paul R. Yoder. 2nd ed. – NY SPIE Press. 2008. 809p.
2. В.Б. Леонова Автоматизация расчетов оптических систем. М., Машиностроение, 1970
3. Daniel Malacara, Zacarias Malacara Handbook of optical design. 2nd ed. – NY Basel, Marcel Dekker Inc. 2004

в) программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

1. программный комплекс по расчёту оптических систем ОПАЛ
2. программный комплекс по расчёту оптических систем САРО
3. программный комплекс по расчёту оптических систем Zemax
4. материалы кафедры прикладной и компьютерной оптики <http://aco.ifmo.ru/>
5. Образовательный сервер "Оптика" <http://optics.ifmo.ru/>
6. Материалы сайта www.zemax.com/kb
7. Материалы сайта <http://sinopt.com/>
8. Материалы сайта <http://www.osdoptics.com/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:
 - a. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),
2. Лабораторные работы
 - a. Компьютерный класс,
3. Прочее
 - a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
 - b. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет;

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Программное обеспечение для расчета оптических систем» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки Оптотехника. Дисциплина реализуется на факультете оптико-информационных систем и технологий Национального Исследовательского Университета Информационных Технологий, Механики и Оптики кафедрой прикладной и компьютерной оптики

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций:

ОК-1-способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

ОК-8 - способность критически оценивать результаты своей деятельности, определять пути их улучшения;

профессиональных компетенций выпускника:

ПК-1- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ПК-6- способность использовать программные средства автоматизированного проектирования при осуществлении профессиональной деятельности;

ПК-10 - способность выполнять математическое моделирование процессов и объектов профессиональной области с применением программных средств автоматизированного проектирования;

ПК-16 - способность проектировать элементы, узлы и модули объектов оптотехники с применением программных средств автоматизированного проектирования;

ПК.ПП-1 способность применять на практике знания, относящиеся к профессиональной области

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;

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с особенностями описания оптических систем и проектирования оптики с использованием специализированного программного обеспечения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения лабораторных работ, рубежный контроль в форме устного тестирования (ответы на вопросы) и промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 102 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (*7 часов*), лабораторные (*21 час*) занятия и 74 часа 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 при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям.

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 1 – 2).

Опережающая самостоятельная работа: изучение студентами нового материала, необходимого для выполнения лабораторных работ до его изучения в ходе аудиторных занятий.

II. Виды и содержание учебных занятий

Раздел 1. Автоматизация проектирования оптических систем. Общие принципы и основные понятия

Теоретические занятия (лекции) - 4 часа.

Лекция 1. Понятие проектирования оптических систем. Методы проектирования. Информационная лекция. Процесс проектирования, этапы. Особенности этапов проектирования. Методы проектирования. Алгебраический метод. Метод композиции. Работа с прототипами.

Лекция 2. Автоматизация проектирования. Моделирование и расчет оптики. Проблемная лекция. Использование машинных расчетов. Моделирование и расчет характеристик оптических систем. Принципы и методы оптимизации.

Лабораторный практикум - 21 часов, 5 работ.

Лабораторные работы относятся также и к разделу 2.

Лабораторная работа №1. Моделирование и расчет оптической системы в программе ОПАЛ.

Индивидуальная работа

Цель работы: создать оптическую систему в виде склеенного объектива в программе ОПАЛ и выполнить оптимизацию качества изображения и оценить результаты.

Используемое оборудование: компьютерный класс кафедры «Прикладной и компьютерной оптики», оснащенный компьютерами с установленными на них программными средствами для расчёта оптических систем (ОПАЛ).

Лабораторная работа №2. Моделирование и расчет оптической системы в программе SAPO.

Работа в группах по 2 человека

Цель работы: создать оптическую систему в виде склеенного объектива в программе SAPO, выполнить оптимизацию качества изображения и оценить результаты. Сравнить результаты с программой ОПАЛ.

Используемое оборудование: компьютерный класс кафедры «Прикладной и компьютерной оптики», оснащенный компьютерами с установленными на них программными средствами для расчёта оптических систем (ОПАЛ, SAPO).

Лабораторная работа №3. Изучение основ работы в программе Zemax/Synopsys

Индивидуальная работа

Цель работы: создать оптическую систему в виде склеенного объектива в программе Zemax/Synopsys, выполнить оптимизацию качества изображения и оценить результаты.

Используемое оборудование: компьютерный класс кафедры «Прикладной и компьютерной оптики», оснащенный компьютерами с установленными на них программными средствами для расчёта оптических систем (Zemax, Synopsys).

Лабораторная работа №4 Моделирование простейших пространственных систем

Индивидуальная работа

Цель работы: создать систему, состоящую из зеркал и безабберационных тонких компонентов с изломами оптической оси.

Используемое оборудование: компьютерный класс кафедры «Прикладной и компьютерной оптики», оснащенный компьютерами с установленными на них программными средствами для расчёта оптических систем (Zemax).

Управление самостоятельной работой студента – 0,7 часа.

Консультации по выполнению лабораторных работ.

Раздел 2. Программное обеспечение для расчета оптических систем. Примеры

Теоретические занятия (лекции) - _3_ часа.

Лекция 1. Российские программы для расчета оптики и их особенности. *Лекция – беседа.* Правило знаков. Особенности задания апертур, зрачков и полей. Описание стекол и зеркал. Способы задания апертур. Примеры (ОПАЛ, САРО)

Лекция 2. Некоторые зарубежные программы для расчет оптики: Zemax, Oslo, Synopsys. *Информационная лекция.* Особенности и способы задания апертур, зрачков и полей. Примеры. Описание зеркал. Введение наклонов оптической оси. Примеры.

Работы, перечисленные в разделе 1, относятся также и к разделу 2. .

Управление самостоятельной работой студента - _0,7_ часа.

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 102 часа, из них 28 часов аудиторных занятий и 74 часа, отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины осуществляется в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов СПбГУ ИТМО (БаРС).

Формы контроля и критерии оценивания приведены в Приложениях 4 и 5 к Рабочей программе.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость, час.	Рекомендации
Раздел 1. «Автоматизация проектирования оптических систем. Общие принципы и основные понятия»			
Подготовка к лекции № 1	Изучение вопросов, связанных с процессом проектирования оптического прибора в целом	6	См. уч. пособие Запрягаева Л.А., Свешникова И.С. Расчет и проектирование оптических систем.
Подготовка к лекции № 2	Изучение вопросов, связанных с возможностями автоматизации некоторых этапов проектирования.	8	См. уч. пособия: Родионов С.А. Автоматизация проектирования оптических систем. Русинов М.М. и др. Вычислительная оптика. Справочник
Подготовка к лабораторной работе № 1	Изучение теоретического материала и электронных ресурсов. Изучение инструкции к программе ОПАЛ	5	См. инструкцию к программе ОПАЛ. Уч. Пособие: Родионов С.А. Автоматизация проектирования оптических систем
Подготовка к лабораторной работе № 2	Изучение теоретического материала и электронных ресурсов. Изучение способа задания оптической системы с помощью углов параксиального (нулевого луча) Изучение инструкции к программе САРО	5	См. инструкцию к программам ОПАЛ, САРО.
Оформление отчета по лабораторным работам	Заполнение таблиц, выполнение вычислений, оформление чертежей, графиков и таблиц, формулировка выводов	10	
Итого по разделу 1		37 часов	
Раздел 2. «Программное обеспечение расчета оптических систем. Примеры»			

Подготовка к лекции № 3	Изучение вопросов, связанных особенностями описания диафрагм, зрачков, положения и размера предмета; 4 типа систем по положению предмета и изображения и их характеристики; понятие нулевых (или парааксиальных) лучей	8	См. главу 1 уч. Запрягаева Л.А., Свешникова И.С. Расчет и проектирование оптических систем См. инструкцию к программам ОПАЛ, САРО.
Подготовка к лекции № 4	Изучение вопросов, связанных с особенностями моделирования оптики в зарубежных программах (задание зрачков, апертур и плоскости предмета и изображения), а также с моделированием и расчетом систем с непоследовательным ходом луча в системе;	10	См. www.zemax.com http://sinopt.com/ http://www.osdoptics.com/
Подготовка к лабораторной работе № 3	Изучение теоретического материала и электронных ресурсов. Изучение инструкции к программе Zemax/Synopsys.	6	См. www.zemax.com http://sinopt.com/ http://www.osdoptics.com/
Подготовка к лабораторной работе № 4	Изучение теоретического материала и электронных ресурсов. Изучение инструкции к программе Zemax/Synopsys.	6	См. www.zemax.com http://sinopt.com/ http://www.osdoptics.com/
Оформление отчета по лабораторной работе	Заполнение таблиц, выполнение вычислений, оформление чертежей, графиков и таблиц, формулировка выводов	10	

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДИКИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

В данном разделе разъясняются методы и средства оценивания уровня подготовки по дисциплине.

Приводится полный перечень средств оценивания результатов обучения по дисциплине (комплекты тестовых заданий, задач для самостоятельной работы студента, контрольных заданий, кейсов и т.д.). По каждой форме аудиторной и самостоятельной работы указываются требования к выполнению и критерии оценивания.

Например:

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего, рубежного и промежуточного контроля в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов СПбГУ ИТМО (БаРС).

Фонды оценочных средств

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить РО по данной дисциплине, включают в себя (перечислить, указать, где находятся):

- варианты заданий к лабораторным работам № 1 – 4 – 10 шт., размещены в системе ЦДО в составе УМК по дисциплине;

Критерии оценивания

Приводятся критерии оценивания каждого вида элементов текущего, рубежного и промежуточного контроля (тестирование, выполнение домашних заданий, работа на практических и семинарских занятиях, выполнение лабораторных работ, выполнение контрольных работ, подготовка и защита реферата, курсового проекта и т.д.).

Лабораторные работы

Отчет по ЛР

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном или электронном виде. Защита отчета проходит в форме устной беседы с преподавателем по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, студент получает максимальное количество баллов.

Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне от **max** до **min** являются:

- небрежное выполнение,
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках),

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала,

Таблица планирования результатов обучения студентов 4 курса по дисциплине "Программное обеспечение для расчета оптических систем" в 8 семестре

	Модуль 15										Промежуточная аттестация по дисциплине	
	Текущий контроль по точкам								Рубежный контроль			
	1		2		3		4					
	[min]	max	[min]	max	[min]	max	[min]	max	[min]	max	[min]	max
Посещение лекций	0,5	1	0,5	1	0,5	1	0,5	1				
Выполнение лабораторных работ	8	12	8	12	10	14	6	10				
Выполнение отчета и защита лабораторных работ	2	5	2	5	2	5	2	5				
Устное тестирование									12	20		
Личностные качества	1,5	2	1,5	2	1,5	2	1,5	2				
Балловая стоимость одной точки	12	20	12	20	14	22	10	18	12	20		
Накопление баллов	12	20	24	40	38	62	48	80	12	20		
Итого:									60	100	60	100

Преподаватели: _____ (Романова Г.Э.)
 Зав. кафедрой: _____ (Шехонин А.А.)
 Декан факультета: _____ (Коротаев В.)