Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра оптических информационных технологий

Паспорт
расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Оптическая физика», 5 семестр

1. Методика оценки

Выполнение расчетно-графического задания (работы) (далее - РГЗ(Р)) является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Цель РГЗ(Р): студенты должны освоить и научиться программной реализации принципов, методов и алгоритмов решения основных и вспомогательных задач в области оптического приборостроения.

Обязательным элементом РГЗ(Р) являются решение задач, расчеты оптических систем, графики зависимости функций.

Номер задания соответствует последней цифре (цифрам) в номере зачетной книжки (студенческого билета).

РГЗ(Р) выполняется индивидуально.

Количество заданий достаточно для обеспечения, каждого обучающегося индивидуальным заданием РГЗ(Р).

Замена задания РГЗ(Р) осуществляется по согласованию с преподавателем из числа резервных (не занятых) заданий.

Перед выполнением задания студент должен ознакомиться со списком литературы.

Преподаватель осуществляет руководство по выполнению задания, оказывает консультационную помощь и принимает отчет по РГЗ(Р).

По результатам выполнения РГЗ(Р) выполняется отчет, который состоит из следующих частей:

1. Титульный лист (см. ниже)
2. Задание 1 (по вариантам)
3. Задание 2 (по вариантам)
4. Задание 3 (по вариантам)
5. Список литературы и источников

Требования к оформлению:

Объем РГЗ(З) до 10 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. Формулы набираются в редакторе Math Type. Размещение сканированных формул не допускается. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. Работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок. Редактируется разработчиком

Отчет в установленные сроки сдается на кафедру для проверки. Преподаватель оценивает качество работы, отмечает положительные стороны и недостатки работы и определяет, допускается ли она к защите. При необходимости преподаватель возвращает РГЗ(Р) студенту для доработки и устанавливает сроки повторного предоставления для проверки. До защиты работы студентом должны быть сделаны необходимые исправления и дополнения по всем замечаниям преподавателя.

При положительном результате оценивания РГЗ(Р) студент её распечатывает, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время.

Защита РГЗ(Р) состоит в индивидуальном устном собеседовании студента с преподавателем. В процессе защиты выявляется уровень знаний студента, степень его самостоятельности при выполнении работы. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

РГЗ(Р) считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без ошибок; все разделы РГЗ(Р) выполнены правильно и в полном объеме; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и не возвращалась для доработки; даны полные и развернутые выводы и рекомендации; на защите студентом даны уверенные и аргументированные ответы. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 18 до 20 баллов.*

РГЗ(Р) считается выполненной **на базовом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без существенных ошибок; все разделы РГЗ(Р) выполнены правильно, но есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и однократно возвращалась студенту для незначительной доработки; в заключении даны выводы и рекомендации; на защите студентом допущены непринципиальные ошибки. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 15 до 18 баллов.*

РГЗ(Р) считается выполненной **на пороговом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно, но с ошибками, часть из которых носит принципиальный характер; есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки; в заключении даны краткие выводы; защита РГЗ(Р) вызывает у студента серьезные затруднения. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 10 до 18 баллов.*

РГЗ(Р) считается **не выполненной** (ниже порогового уровня), если расчеты произведены с серьезными ошибками; есть замечания к полноте предоставления информации и оформлению; РГЗ(Р) была сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки, что не привело к улучшению ее качества; РГЗ(Р) не допущена до защиты, что свидетельствует о неудовлетворительном уровне достигнутых студентом результатов. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит множественные существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции не сформированы. Оценка составляет менее 10 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

РГЗ(Р) как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине (модулю) оставить нужное считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем его заданиям составляет от 10 до 20 баллов включительно.

4. Примерный перечень заданий РГЗ(Р)

1. Световой луч проходит несколько сред, разделенных плоско-параллельными границами. Показать, что направление выходящего луча зависит только от направления входящего луча и показателей преломления первой и последней сред.

2. Найти все длины волн видимого света (от 0,76 до 0,38 *мкм*), которые будут: 1) максимально удалены; 2) максимально ослаблены при оптической разности хода Δ интерферирующих волн, равной 1,8 *мкм*.

3. Интерференционное поле образовано суперпозицией двух световых волн от точечных источников, координаты расположения которых: $x_1 = l, z_1 = 0$ и $x_2 = -l, z_2 = 0$. Частоты световых волн, излучаемых источниками $\omega_0 + \omega$, $\omega_0 - \omega$, $\frac{\omega_0}{\omega} << 1$. Длина волны излучения λ=0,5 *мкм*. Построить графики скорости движения интерференционных полос $v(z)$ при ω=1 МГц.

4. Построить графики скорости движения интерференционных полос $v(x,0)$ и $v(0,z)$, если частоты излучения источников одинаковы $\omega_1 = \omega_2 = \omega$ и источники движутся навстречу друг другу со скоростями $|v_1| = |v_2|$=1 м/с.

5. Перетяжки двух гауссовых пучков с длинами волн λ_1 и λ_2 пространственно совмещены в плоскости, отстоящей от передней фокальной плоскости положительной линзы на расстоянии l_0. Фокусное расстояние линзы f. Найти расстояние между перетяжками гауссовых пучков, преобразованных линзой, при λ_1=0,5 *мкм*, λ_2=0,6 *мкм*, f=0,2 *м*, l=0,02 *м*.

6. Плоская световая волна падает нормально на диафрагму с круглым отверстием. В результате дифракции в некоторых точках оси отверстия, находящихся на расстоянии b_i от его центра, наблюдаются максимумы интенсивности. Требуется: 1) получить вид функции $b=f(r,\lambda,n)$, где r – радиус отверстия, λ – длина волны, n – число зон Френеля, открываемых для данной точки оси отверстия; 2) сделать то же самое для данной точки оси отверстия, в которых наблюдаются минимумы интенсивности.

7. Определить фокусное расстояние зональной пластинки для света с длиной волны 5000 *нм*, если радиус пятого кольца этой пластинки равен 1,5 *мм*. Определить радиус r_1 первого кольца этой пластинки. Что произойдёт, если пространство между зональной пластинкой и экраном заполнено средой с показателем преломления n (при $n > l$)?

8. Диск из стекла с показателем преломления n (для длины волны λ) закрывает полторы зоны Френеля для точки наблюдения P. При какой толщине h диска освещённость в P будет наибольшей?

9. Плоская волна дифрагирует на концентрически расположенном непрозрачном диске радиуса r_0 и кольце, внутренний радиус которого r_1, внешний – r_2. Определить дифрагированное поле (в приближении Фраунгофера).

10. Луч света проходит через жидкость, налитую в стеклянный сосуд, и отражается ото дна. Отражённый луч полностью поляризован при падении его на дно сосуда под углом $i_Б$=42°37'. Найти показатель преломления n жидкости. Под каким углом i должен падать на дно сосуда луч света, чтобы наступило полное внутреннее отражение?