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

Паспорт
расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Колебания и волны», 4 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 рассчитать параметры колебательной системы, приведенной в задании.

При выполнении РГЗ(Р) студенты должны рассчитать параметры и характеристики системы, построить графики зависимостей.

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 с основной и методической литературой по дисциплине.

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. Основная часть (решение, построение графиков).
3. Выводы.
4. Список использованной литературы, интернет-источников и программных средств.

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.

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 23 до 25 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 20 до 22 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 15 до 19 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 13 баллов.

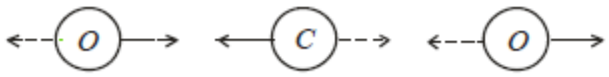
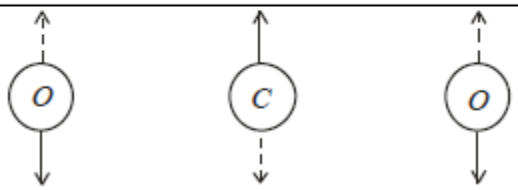
3. Шкала оценки

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 считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем его заданиям составляет от 13 до 25 баллов включительно.

4. Примерный перечень заданий (вариантов) РГЗ(Р)

1. К абсолютно упругой стене, наклонённой под углом α к направлению силы тяжести, подвешен математический маятник с длиной нити подвеса l . Определить частоту колебаний маятника, если его начальное отклонение φ_0 в плоскости, ортогональной к стене, больше α. Построить фазовый портрет маятника.
2. К абсолютно упругой стене, наклонённой под углом α к направлению силы тяжести, подвешен математический маятник с длиной нити подвеса l . Определить частоту колебаний маятника, если его начальное отклонение φ_0 в плоскости, ортогональной к стене, больше α. Построить фазовый портрет маятника.
3. В механическом осцилляторе амплитуды скорости движения тела массой m в режиме вынужденных колебаний на частотах ω_1 и ω_2 оказались одинаковыми. Определить резонансную частоту осциллятора и коэффициент жёсткости s пружины.
4. Определить постоянные межатомного взаимодействия для молекулы CO_2, нормальные моды колебаний приведены в таблице:

1)		$\frac{\omega_1}{2\pi} = 4{,}16 \cdot 10^{13}$ Гц
2)		$\frac{\omega_2}{2\pi} = 7{,}05 \cdot 10^{13}$ Гц
3)		$\frac{\omega_3}{2\pi} = 2 \cdot 10^{13}$ Гц

5. Два тела с массами M и m, связанные пружиной с жёсткостью s, находятся на плоскости и могут скользить по ней без трения. На тело с массой M действует сила $F_0 \cdot \sin(\omega t)$, направленная параллельно плоскости. При какой частоте ω тела массой M будет оставаться неподвижным?
6. Определить, насколько резонансная частота отличается от частоты ν_0=1 кГц собственных колебаний системы, характеризуемой коэффициентом затухания γ = 400 $с^{-1}$.
7. Некоторая резонансная кривая соответствует осциллятору с логарифмическим декрементом ε=1,6. Найти для этой кривой отношение максимальной амплитуды смещения к амплитуде смещения при очень низкой частоте.
8. Материальная точка (шарик) движется между параллельными стенками со скоростью v, направленной перпендикулярно к стенкам. Расстоянье L между стенками медленно меняется (с постоянной скоростью V). Найти зависимость скорости шарика от расстояния между стенками.

9. Найти зависимость амплитуды колебаний математического маятника от времени при условии, что его длина медленно меняется со временем: $l = l(t)$.

10. Имеются два оптических резонатора (конфокальный и Фабри–Перо) с одинаковым расстоянием между зеркалами. Найти зависимость отношения добротностей этих резонаторов от коэффициента отражения зеркал при заданной длине волны λ светового поля.

11. На зеркальную поверхность площадью $s = 5$ см^2 падает нормально поток излучения $\Phi_e = 0{,}88$ Вт. Определить давление P и силу давления F на эту поверхность.