Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра прикладной и теоретической физики

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Аналитическая механика», 4 семестр

1. Методика оценки

Выполнение контрольной работы является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Контрольная работа направлена на закрепление и проверку уровня владения учебным материалом по теоретическим темам и темам практических занятий, а также формирование навыков самостоятельного анализа процессов и явлений, по дисциплине «Аналитическая механика».

Контрольная работа проводится по темам:

1. Простейшие задачи на отыскание функции Лагранжа различных физических систем, выписывание и интегрирование уравнений Лагранжа в простейших случаях.
2. Простейшие задачи на вычисление обобщенных импульсов и отыскание циклических координат.
3. Преобразование симметрии и интегралы движения. Теорема Эмми Нетер. Простейшие задачи на отыскание интегралов движения с помощью теоремы Э. Нетер.
4. Качественный анализ одномерных движений. Финитные и инфинитные движения. Задачи на анализ одномерных движений в различных потенциальных силовых полях.
5. Постановка задачи двух тел, взаимодействующих посредством центральных сил. Разделение движения центра масс и относительного движения. Задачи на описание относительного движения.
6. Линейные многомерные колебания. Нормальные колебания, свойства ортогональности для векторов нормальных колебаний. Простые задачи на описание нормальных колебаний систем с несколькими степенями свободы.
7. Вывод канонических уравнений Гамильтона. Задачи на получение уравнений Гамильтона для простейших систем.
8. Скобки Пуассона и интегралы движения. Задачи на вычисление скобок Пуассона и интегралов движения.

Номер индивидуального варианта определяется по порядковому номеру фамилии студента в списке группы. Изменение варианта задания возможно только по согласованию с преподавателем.

Количество вариантов достаточно для обеспечения, каждого обучающегося заданием контрольной работы.

Структура контрольной работы:

1. Титульный лист (см. ниже)
2. Основная часть (задачи контрольной работы).

Основная часть – это решенные студентом задачи контрольной работы. Решение должно быть самостоятельным, развернутым и аргументированным. Рекомендуется излагать мысли, по существу, кратко и логично.

Требования к оформлению:

Контрольная работа выполняется в форме рукописного текста на листах формата А4, со стандартным титульным листом, аналогичном тому, который используется в отчетах по

лабораторным работам по физике, с указанием фамилии студента и фамилии преподавателя, номера группы, отметки о защите.

Контрольная работа предоставляется для проверки в срок, установленный преподавателем. По результатам выполнения контрольной работы студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

Контрольная работа проводится по вышеперечисленным темам, включает 3 задания. Выполняется письменно.

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.

Контрольная работа выполнена **на продвинутом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям. Все части контрольной работы согласованы, текст логично выстроен и является авторским. Присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 10 до 9 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на базовом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям, но работа содержит единичные не принципиальные ошибки, исправленные после замечаний преподавателя. Все части контрольной работы согласованы, текст логично выстроен и является авторским. Присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 8 до 7 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на пороговом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям, но работа содержит ошибки, неоднократно исправляемые после замечаний преподавателя. Части контрольной работы в целом согласованы. Присутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Закрепленные за контрольной работой компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 6 до 5 баллов*.

Контрольная работа считается **не выполненной,** если структура, содержание и оформление работы не соответствует требованиям, работа содержит существенные ошибки, не исправленные после замечаний преподавателя. Части контрольной работы не согласованы. Отсутствуют ссылки на нормативные документы и актуальную литературу. Работа не представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует о том, что совокупность результатов ее выполнения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит множество существенных пробелов. Закрепленные за контрольной работой компетенции не сформированы. Оценка составляет *от 4 до 0 баллов*.

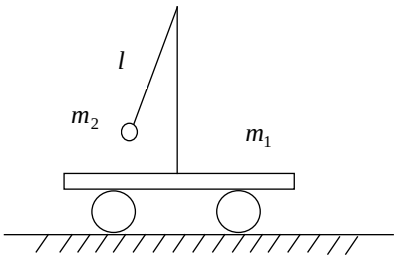
3. **Шкала оценки**

Контрольная работа как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине

считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем ее заданиям составляет от 10 до 2 баллов включительно.

В общей оценке по дисциплине баллы за выполнение контрольной работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы и таблицей соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS, установленными в НГТУ.

4. Примерный перечень заданий одного варианта контрольной работы



1. Тележка массой m_1 способна без трения двигаться по горизонтальной поверхности. На тележке закреплен математический маятник массой m_2, длиной l.

Записать лагранжиан, получить уравнения движения для маятника и тележки, решить их и найти законы движения. В начальный момент времени маятник находился в покое в положении равновесия, а тележке придают малую начальную скорость v_0. Массой колес пренебречь.

2. Найти интеграл движения частицы, движущейся в однородном поле $U(\vec{r}) = -\vec{F}\cdot\vec{r}$, используя симметрию лагранжиана при смещении вдоль направления силы.

3. Точка с массой $m = 1$ движется в поле с центральной симметрией $U = -\frac{1}{2r^2}$. Проинтегрировать уравнения движения и найти закон движения, если $E < 0,\ M < 1$. В начальный момент времени точка находилась на максимально возможном расстоянии от центра.

Задачи для контрольной работы по дисциплине «Аналитическая механика» содержаться в учебном пособии:

Дубровский В. Г. Курс теоретической физики. Механика и теория электромагнитного поля : вопросы и задания : учебное пособие [для 2-3 курсов ФТФ лазерных специальностей] / В. Г. Дубровский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 64, [2] с. : ил.. –
Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081215