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

Паспорт экзамена

по дисциплине «Элементы аналитической механики», 4 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-9;
- второй вопрос из диапазона вопросов 10-17.

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На экзамене преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____
к экзамену по дисциплине «Элементы аналитической механики»

---

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

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

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до 40 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 34 до 27 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 26 до 20 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов.*

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Элементы аналитической механики»

1. Уравнения Лагранжа 2 рода. Выражение кинетической энергии в обобщенных координатах. Уравнения Лагранжа в случае потенциальных сил. Функция Лагранжа.
2. Интеграл энергии. Мощность непотенциальных сил. Гироскопические силы. Диссипативные силы. Составление уравнений Лагранжа в случае неинерциальной системы координат.
3. Преобразование Лежандра. Переменные Лагранжа. Переменные Гамильтона. Уравнения Гамильтона. Функция Гамильтона и ее физический смысл.
4. Функция Рауса. Циклические и позиционные координаты. Уравнения Рауса.
5. Уравнения движения неголономных систем. Уравнения движения с множителями связей.
6. Уравнения Воронца. Уравнения Чаплыгина.
7. Множитель системы уравнений. Дифференциальное уравнение для множителя. Инвариантность множителя. Последний множитель Якоби. Приложение теории множителя к каноническим уравнениям.
8. Скобки Пуассона и первые интегралы. Теорема Якоби-Пуассона.
9. Канонические преобразования. Критерии каноничности. Скобки Лагранжа.
10. Ковариантность уравнений Гамильтона. Теорема Лиувилля.
11. Свободные канонические преобразования. Производящая функция. Уравнение Гамильтона-Якоби. Теорема Якоби.
12. Интегральные вариационные принципы механики. Прямой и окольный пути материальной системы. Синхронное варьирование. Принцип Гамильтона-Остроградского.

13. Принцип Гамильтона-Остроградского. Экстремальное свойство действия по Гамильтону.
14. Изоэнергетическое варьирование. Уравнения Якоби. Принцип Мопертюи-Лагранжа. Принцип наименьшего действия Якоби.
15. Принцип Якоби и геодезические линии в координатном пространстве.
16. Движение твердого тела в центральном ньютоновском гравитационном поле. Гравитационный момент.
17. Движение твердого тела в центральном ньютоновском гравитационном поле. Уравнения движения тела относительно центра масс. Плоские движения.