Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электрофизических установок и ускорителей

Паспорт экзамена

по дисциплине «Методы математической физики», 6 семестр

1. Методика оценки

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

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-5;
- второй вопрос из диапазона вопросов 6-15;
- третий вопрос – задача.

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 «Методы математической физики»

---

1. Характеристики гиперболической системы уравнений первого порядка в одномерном случае.

2. Функция Грина для круга для уравнения Лапласа

3. Задача.
Решить задачу методом разделения переменных u_tt=u_xx в полосе 0<x<1, с начальным условием t=0 u=sin(pi x)+sin(2 pi x) и граничными условиями u=0 при x=0, 1.

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, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи. 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, не допускает существенных ошибок при решении задачи. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) 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, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) 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, при решении задачи допускает принципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) 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 (модулю).

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

4. **Вопросы к** экзамену **по дисциплине «**Методы математической физики**»**

1. Уравнение переноса. Характеристики. Решения с помощью характеристик. Начальные и граничные условия.
2. Гиперболическая система уравнений первого порядка в одномерном случае. Определение. Характеристики. Начальные и граничные условия. Области решения и влияния. Решение системы гиперболических уравнений методом характеристик.
3. Разложение по плоским волнам. Линии равных фаз и характеристики. Резонанс.
4. Решение системы уравнений акустики методом характеристик. Резонанс. Решение системы гиперболических уравнений методом разделения переменных на примере уравнений акустики. Резонанс.

5. Система гиперболических уравнений первого порядка в многомерном случае. Понятие о характеристиках в этом случае. Разложение по плоским волнам. Поверхности равных фаз. Интеграл энергии. Теорема единственности (нестрогое доказательство)

6. Уравнения второго порядка функции двух переменных. Классификация. Приведение уравнения второго порядка к каноническому виду. Характеристики в случае уравнения гиперболического типа.

7. Физические задачи, приводящие к решению волнового уравнения. Звуковые колебания, уравнение Максвелла, телеграфное уравнение, колебания стержня или пружины. Различные начальные и граничные условия.

8. Общие свойства волнового уравнения. Характеристики. Начальные и граничные условия. Области решения и влияния. Интеграл энергии. Единственность решения.

9. Решение волнового уравнения методом характеристик. Формула Даламбера.

10. Распространение волны отклонения и волны импульса по бесконечной струне. Отражение волн отклонения и импульса в случае жесткой стенки и свободного конца.

11. Решение волнового уравнения разделением переменных. Резонанс.

12. Решение уравнения волнового в 3-х мерном случае (формула Кирхгофа). Решение волнового уравнения в 2-х мерном случае (формулы Пуассона).

13. Свойства дельта-функции.

14. Уравнение Лапласа. Теорема о среднем. Принцип максимума.

15. Метод функции Грина для решения уравнений Лапласа и Пуассона. Функция Грина для круга и шара.