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

Паспорт экзамена

по дисциплине «Численные методы и математическое моделирование», 7 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 1-14;
- второй вопрос из диапазона вопросов 15-27;

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 «Численные методы и математическое моделирование»

1. Определение нормы. Положительность нормы.
2. Метод частиц в динамике разреженной плазмы.

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 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 (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. 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 «**Численные методы и математическое моделирование**»**

1. Определение нормы. Положительность нормы.
2. Связь скалярного произведения и нормы. Неравенство Коши-Шварца. Скалярное произведение функций. 2 определения нормы функции.
3. Сходимость последовательности функций в разных нормах. 3 определения нормы векторов и матриц, их связь друг с другом.
4. Дискретизация.
5. Сетки равномерные, неравномерные, структурированные, неструктурированные, адаптивные.
6. Необходимость описания ближайших элементов при использовании неструктурированной сетки.
7. Алгоритм поиска элемента треугольной неструктурированной сетки, к которому принадлежит заданная точка.
8. Аппроксимация. Определение и признак аппроксимации.
9. Порядок аппроксимации. Условная аппроксимация.
10. Аппроксимация на сдвинутых сетках. Аппроксимация граничных условий. Фиктивные ячейки.
11. Устойчивость и сходимость конечно-разностных схем.
12. Спектральный признак устойчивости для линейных уравнений с постоянными коэффициентами.
13. Сходимость в различных нормах.

14. Связь аппроксимации, устойчивости и сходимости.
15. Явные и неявные алгоритмы.
16. Решение уравнения переноса.
17. Схема первого порядка по потоку, второго порядка, TVD. Физический смысл этих схем.
18. Постановка гран-условий.
19. Схемы для решения уравнения теплопроводности вида ut=χ(σ u_xx^n +(1- σ) u_xx^(n+1)). Порядок аппроксимации, устойчивость.
20. Схемы для решения уравнений акустики на сдвинутых сетках. Порядок аппроксимации, устойчивость.
21. Схемы для решения волнового уравнения.
22. Консервативные схемы.
23. Решение краевых задач.
24. Решение многомерных уравнений математической физики. Устойчивость этого метода в 2 и 3-х мерных случаях.
25. Метод продольно-поперечной прогонки и стабилизирующей поправки. Устойчивость этого метода в 2 и 3-х мерных случаях.
26. Быстрое Фурье преобразование.
27. Решение уравнения Пуассона методом быстрого преобразования Фурье и методом установления (явные и неявные методы). Ускорение метода установления.
28. Метод частиц в динамике разреженной плазмы.