

## Паспорт экзамена

по дисциплине «Магнитогидродинамика», 3 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 с 1 по 10;
- второй вопрос из диапазона вопросов с 11 по 19.

Таким образом, проверяется уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной.

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

## Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет ФЛА

Билет № \_\_\_\_\_

к экзамену по дисциплине «Магнитогидродинамика»

---

1. История развития МГД метода. Современные задачи магнитной газовой динамики.
2. Закон обращения воздействия. Сопло Лавала в МГД потоке.

Утверждаю: зав. кафедрой АГД \_\_\_\_\_ профессор, Саленко С.Д.  
(подпись) (дата)

### 2. Уровни освоения компетенций и критерии оценки

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 36 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. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат несущественные пробелы и сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 28 до 35 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. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат пробелы и сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 20 до 27 баллов*.

Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, 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.

Общая оценка складывается из оценки за выполнение заданий на практических занятиях, контрольной работе и оценки за ответ на экзамене: 50...100 баллов = 20...40 баллов (практические занятия) + 10...20 баллов (контрольная работа) + 20...40 баллов (экзамен).

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

### 4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Магнитогидродинамика»

1. История развития МГД метода. Современные задачи магнитной газовой динамики.
2. Структура теории сплошных сред и место МГД метода в газодинамике.
3. Столкновительные процессы в частично ионизованном газе. Функция распределения частиц по скоростям. Средние значения газодинамических величин.
4. Скорость процесса, частота столкновений, средняя длина свободного пробега.
5. Определение вязкости, теплопроводности, электропроводности через столкновения частиц. Зависимости коэффициентов переноса и термодинамических параметров частично ионизованных газов от температуры (примеры).
6. Эффект Холла и проскальзывание ионов.
7. Уравнения Максвелла. Закон индукции Фарадея, закон Ампера, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения магнитного поля.
8. Обобщенный закон Ома. Уравнения магнитной газовой динамики.
9. Критерии подобия в МГД.
10. Простейшие интегралы системы уравнений МГД при  $Re \gg 1$ ,  $Re \ll 1$ ,  $Re \sim 1$ .
11. Закон обращения воздействия. Сопло Лавы в МГД потоке.
12. МГД-генераторы Фарадеевские, Холловские, диагональные.
13. Линейные и дисковые МГД-генераторы.
14. Энергетические источники для МГД потоков. МГД-генераторы на продуктах сгорания органических топлив, твердых топлив, взрывные МГД-генераторы.
15. Неустойчивости в МГД потоках частично ионизованного газа.
16. Течение с Т-слоем.

17. Инициирование Т-слоя в дисковом канале. Дисковые МГД-генераторы с Т-слоем.
18. Современные задачи МГД в гиперзвуковых потоках.
19. Управление потоком при сверхзвуковом обтекании тел МГД методом. Физический смысл отдельных членов уравнений движения и уравнения энергии.