КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

**ФОНД**

**ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

текущего, рубежного и промежуточного контроля успеваемости

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Магнитодинамические модели плазмы**

**1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**1.1 Область применения**

Фонд оценочных средств (ФОС) *–* является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Магнитодинамические модели плазмы» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

**1.2 Цели и задачи фонда оценочных средств**

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ОС НИЯУ МИФИ.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Магнитодинамические модели плазмы» решаются следующие задачи:

– контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;

– контроль и оценка степени освоения общекультурных, общепрофессиональных ипрофессиональных компетенций предусмотренных в рамках данного курса;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

**1.3 Контролируемые компетенции**

ОС НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» и рабочая программа дисциплины «Магнитодинамические модели плазмы» предусмотрено формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики

ОПК-2 - способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач

ОПК-3 - способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности

ПК-1 - способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива

**1.4 Планируемые результаты обучения**

Поскольку перечисленные компетенции носят интегральный характер, для разработки оценочных средств целесообразно выделить планируемые результаты обучения – знания, умения и навыки, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы. Таким образом, в результате освоения дисциплины «Математическая и вычислительная механика жидкости и газа» студенты должны:

*Знать:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код** | **Результаты обучения** | **Показатели оценки результатов** |
| З1 | уравнения механики сплошных сред | - законы сохранения в физики, консервативная и простейшая формы  - линейные уравнения акустики, решения в бегущих волнах  - системы квазилинейных уравнений первого порядка, характеристики  - стационарные течения газа и жидкости |
| З2 | математическая модель течения газа в узких каналах и трубах | - квазиодномерные (гидравлические) приближения  - стационарные течения, уравнения и первые интегралы  - теория сопла Лаваля |
| З3 | разрывные решения и модели вязкости | - обобщённые решения, разрывы в рениях уравнений газодинамики  - задача о распаде произвольного разрыва  - математические модели вязкости, искусственная и схемная вязкость |
| З4 | автомодельные задачи математической физики | - методы подобия и размерности в механике  - примеры автомодельных задач |

*Уметь:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код** | **Результаты обучения** | **Показатели оценки результатов** |
| У1 | ставить смешанные задачи течения жидкости и газа | - физический смысл начальных и граничных условий  - уравнения характеристик для квазилинейных уравнений первого порядка |
| У2 | задачи о течении газа в узких каналах и трубках | - задачи в линеаризованном приближении  - первые интегралы уравнений стационарного течения |
| У3 | задачи о распаде разрыва и автомодельные задачи мат. физики | - определение обобщённых решений, динамика разрыва  - решений задачи Коши для квазилинейных уравнений методом характеристик  - определение автомодельных переменных в задачах мат. физики. |

*Владеть:*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код** | **Результаты обучения** | **Показатели оценки результатов** |
| В1 | навыками математического моделирования в математической физике | - роль математической модели в современных задачах физики плазмы, в частности в термоядерных исследованиях |
| В2 | навыками решения уравнений механики сплошной среды | - метод характеристик  - решение задачи о распаде разрыва  - роль вязкости в разностных методах  - автомодельные решения задач теплопроводности и газодинамики |

**1.5 Промежуточная аттестация по дисциплине**

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Математическая и вычислительная механика жидкости и газа» является:

2 семестр – Экзамен.

**1.6 Перечень оценочных средств**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код**  **задания** | **Наименование оценочного средства** | **Краткая характеристика оценочного средства** | **Представление оценочного средства в фонде** |
| Кол1 | Коллоквиум №1 | Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. | Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий |
| Кол2 | Коллоквиум №2 |

**1.7 Расшифровка компетенций через планируемые результаты обучения**

Связь между формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения представлена в следующей таблице:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код** | **Проектируемые результаты освоения дисциплины**  **и индикаторы формирования компетенций** | | | **Средства и технологии оценки** |
| **Знать (З)** | **Уметь (У)** | **Владеть (В)** |
| ОПК-1 | З1, З2, З3, З4 | У1, У2, У3 | В1, В2 | Кол1, Кол2, Э |
| ОПК-2 | З1, З2, З3, З4 | У1, У2, У3 | В1, В2 | Кол1, Кол2, Э |
| ОПК-3 | З1, З2, З3, З4 | У1, У2, У3 | В1, В2 | Кол1, Кол2, Э |
| ПК-1 | З1, З2, З3, З4 | У1, У2, У3 | В1, В2 | Кол1, Кол2, Э |

**1.8 Этапы формирования компетенций**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Раздел** | **Темы занятий** | **Коды**  **компетенций** | **Знания, умения и навыки** | **Виды аттестации** | | |
| **Текущий контроль –**  **неделя** | **Рубежный контроль – неделя** | **Промежуточная**  **аттестация** |
| Раздел 1 | Тема 1.  Уравнения магнитной газодинамики (МГД) | ОПК-1  ОПК-2  ОПК-3  ПК-1 | З1, З4 | Кол 1-7 | КИ-8 | Экзамен |
| Тема 2.  Теория характеристик системы квазилинейных дифференциальных уравнений в задачах механики сплошных сред. Течения в каналах. | ОПК-1  ОПК-2  ОПК-3  ПК-1 | З2, У2, У3, В1, В2 |
| Раздел 2 | Тема 3.  Математическая теория разрывных решений. | ОПК-1  ОПК-2  ОПК-3  ПК-1 | З1, З2, З3, З4, У1, У2, У3, В1, В2 | Кол 2-15 | КИ-16 |
| Тема 4.  Методы решений прикладных МГД задач |

**1.9 Шкала оценки образовательных достижений**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код** | **Вид оценочного**  **средства** | **Критерии** | **Балл** | **Макс. балл– мин. балл** |
| Кол1 | Коллоквиум №1 | выставляется, если ответ содержит:  - аккуратное описание постановки задачи;  - правильно решенную задачу;  - правильные и развернутые ответы на вопросы коллоквиума  - заключение о полученных результатах, их анализ | 25 | **25-10** |
| выставляется, если ответ содержит:  - описание постановки задачи;  - правильно решенную задачу;  - правильные ответы на вопросы коллоквиума;  - содержит ряд неточностей, неверных выводов. | 18-24 |
| выставляется, если ответ является неразвернутым, но содержит:  - решенную задачу, с некоторыми неточностями; | 10-17 |
| выставляется, если:  - отсутствует ответ;  - задача решена неверно и при решении допущены существенные ошибки;  . | н/з |
| Кол2 | Коллоквиум №2 | выставляется, если ответ содержит:  - аккуратное описание постановки задачи;  - правильно решенную задачу;  - правильные и развернутые ответы на вопросы коллоквиума  - заключение о полученных результатах, их анализ | 25 | **25-10** |
| выставляется, если ответ содержит:  - описание постановки задачи;  - правильно решенную задачу;  -правильные ответы на вопросы коллоквиума;  - содержит ряд неточностей, неверных выводов. | 18-24 |
| выставляется, если ответ является неразвернутым, но содержит:  - решенную задачу, с некоторыми неточностями; | 10-17 |
| выставляется, если:  - отсутствует ответ;  - задача решена неверно и при решении допущены существенные ошибки;  . | н/з |
| Э | Экзамен | при полностью правильно написанном ответе на вопрос к зачету и при ответе на все дополнительные вопросы по курсу с незначительными неточностями, которые студент должен устранить в процессе беседы с преподавателем, в рамках которой он демонстрирует углубленное понимание предмета и владение ключевыми знаниями, умениями и навыками, предусмотренными данной дисциплиной | 40-50 | **50 – 30** |
| при полностью правильно написанном ответе на вопрос к зачету и при ответе на часть дополнительных вопросов по курсу с демонстраций базовых знаний, умений и навыков, предусмотренных данной дисциплиной | 35-39 |
| при написанном ответе на вопрос к зачету (допускается содержание некоторых неточностей) и демонстрации базовых знаний, умений и навыков по данной дисциплине | 30-34 |
| если студент не написал ответ на вопрос к зачету и(или) не может ответить на дополнительные компетентностно–ориентированные вопросы | н/з |

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля, и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка по 5-балльнойшкале | Сумма баллов за разделы | Оценка ECTS |
| 5 – *«отлично»* | 90-100 | А |
| 4 – «*хорошо*» | 85-89 | В |
| 75-84 | С |
| 70-74 | D |
| 3 – «*удовлетворительно*» | 65-69 |
| 60-64 | Е |
| 2 – «*неудовлетворительно*» | Ниже 60 | F |

В данном случае, расшифровка уровня знаний соответствующего полученным баллам дается в таблице указанной ниже

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Оценка по 5-балльной шкале – оценка по ECTS** | **Сумма баллов за разделы** | **Требования к знаниям на устном зачёте** |
| *«отлично»*  *–*  *А* | 90 ÷ 100 | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы. |
| *«хорошо»*  *–*  *D, C, B* | 70 ÷ 89 | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. |
| *«удовлетворительно»*  *–*  *E, D* | 60 ÷ 69 | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. |
| *«неудовлетворительно»*  *–*  *F* | менее 60 | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |

**2.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**

**для оценки знаний (3), умений (У) и навыков (В)**

**2.1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

Ниже приведен перечень оценочных средств используемых при проведении текущего контроля успеваемости студентов.

**2.1.1 Коллоквиум №1 (Кол1)**

Получить, вывести ответы на указанные в задании вопросы. Сформулировать необходимые критерии. Для выполнения задания разрешается использовать лекции, учебники и другие источники.

1. . Вывести уравнения характеристик системы квазилинейных дифференциальных уравнений первого порядка.
2. Вывести уравнения характеристик системы одномерных уравнений газодинамики.
3. Вывести соотношения на характеристиках для системы одномерных уравнений газодинамики.
4. Вывести уравнения газодинамики в квазиодномерном приближении для течений газа в узких каналах.
5. Стационарные течения газа в узком канале. До- , сверх- и трансзвуковые течения в соплах.
6. Обобщенные решения квазилинейных уравнении. Вывести соотношения на разрывах для уравнений газодинамики.
7. Допустимые (эволюционные) ударные волны в газодинамике.

**2.1.2 Коллоквиум №2 (Кол2)**

Получить, вывести ответы на указанные в задании вопросы. Для выполнения второго пункта задания разрешается использовать пакеты символьных вычислений, например, Maple и другие. Оформить полученные результаты в виде научного отчета.

1. Вывести уравнения характеристик системы одномерных уравнений магнитной газодинамики (МГД).
2. Три характерных скорости звука в МГД.
3. Вывести уравнения квазиодномерного приближения в МГД для течений плазмы в узких каналах.
4. Стационарные течения плазмы в узких каналах типа сопла в квазиодномерном приближении. Классификация течений по отношению скорости к различным скоростям звука.
5. Вывести соотношения на разрывах для уравнений МГД.
6. Быстрые и медленные ударные волны в МГД.
7. Математические задачи плазмостатики. Роль симметрии.

**2.2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ**

В рамках дисциплины «Математическая и вычислительная механика жидкости и газа» предусмотрено проведение рубежного контроля успеваемости студентов на 8 и 15 неделе.

В качестве оценочного средства при проведении рубежного контроля на 8 неделе используется, так называемый, Контроль по итогам (КИ), минимальная положительная оценка за который подразумевает усвоение студентом необходимого минимума материала, относящегося к Разделу 1 дисциплины. Баллы, за проводящийся на 8 неделе контроль по итогам, выставляются в соответствии со следующей таблицей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Код оценочного средства – неделя | Вид контроля | Неделя контроля | Минимальный балл | Максимальный бал |
| Кол1 | Коллоквиум №1 | 7 | 10 | 25 |
| **КИ** | **Контроль по Итогам** | **8** | **10** | **25** |

Рубежный контроль на 15 неделе проводится аналогично рубежному контролю на 8 неделе и оценивает уровень знаний полученных студентом в Разделе 2 дисциплины и выставляется в соответствии с таблицей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Код оценочного средства – неделя | Вид контроля | Неделя контроля | Минимальный балл | Максимальный бал |
| Кол2 | Коллоквиум №2 | 15 | 10 | 25 |
| **КИ** | **Контроль по Итогам** | **15** | **10** | **25** |