

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Механико-математический факультет

Кафедра газовой и волновой динамики



УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____/Нигматулин Р.И./
« 10 » июня 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля):

Научно-исследовательский семинар для 4 курса

наименование дисциплины (модуля)

Уровень высшего образования:

специалитет

Направление подготовки (специальность):

01.05.01 Фундаментальные математика и механика

(код и название направления/специальности)

Направленность (профиль) ОПОП:

(если дисциплина (модуль) относится к вариативной части программы)

Форма обучения:

очная

очная, очно-заочная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании кафедры газовой и волновой динамики
(протокол № 15, « 10 » июня 2019 года)

Москва 2019

На обратной стороне титула:

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности «Фундаментальные математика и механика» (программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки; программы специалитета; программы магистратуры) в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.

Год (годы) приема на обучение _____ 2016 _____

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО (*относится к базовой части*)
2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия (если есть):
Предполагается знание основных направлений, проблем, теорий и методов современной математики и механики, основ механики сплошной среды в рамках программы ВУЗа.
3. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

Компетенции выпускников (коды)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с компетенциями
УК-1	Способность формулировать научно обоснованные гипотезы, создавать теоретические модели явлений и процессов, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности
УК-2	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
УК-4	Способность осуществлять письменную и устную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации в процессе академического и профессионального взаимодействия с учетом культурного контекста общения на основе современных коммуникативных технологий
УК-6	Способность <i>в контексте профессиональной деятельности использовать знания об основных понятиях, объектах изучения и методах естествознания</i>
ОПК-1	Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики, механики сплошной среды, теории управления и оптимизации в будущей профессиональной деятельности
ОПК-3	Способность к самостоятельной научно-исследовательской работе
ПК-1	способность к самостоятельному анализу поставленной задачи, выбору корректного метода ее решения, построению алгоритма и его реализации, обработке и анализу полученной информации
ПК-2	способность к самостоятельному анализу физических аспектов в классических постановках математических задач и задач механики
ПК-3	способность создавать и исследовать новые математические модели явлений реального мира, сред, тел и конструкций
ПК-4	способность публично представлять собственные и известные научные результаты

4. Формат обучения _Стандартная_____ (*отметить, если дисциплина или часть ее реализуется с использованием электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий*)

5. Объем дисциплины (модуля) составляет 4 з.е., 144 часа, в том числе 72 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 72 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы			Самостоятельная работа обучающегося, часы <i>(виды самостоятельной работы – эссе, реферат, контрольная работа и пр. – указываются при необходимости)</i>
		Занятия лекционного типа*	Занятия семинарского типа*	Всего	
1. Основные соотношения для плоского установившегося потенциального течения.	3	0	2	2	1
2. Дозвуковые и сверхзвуковые течения.	3	0	2	2	1
3. Квазилинейные системы уравнений. Определения.	3	0	2	2	1
4. Свойства приводимой системы уравнений.	3	0	2	2	1
5. Граничные условия в методе годографа. «Закон подлости».	4	0	2	2	2
6. Выводы уравнений движения в естественной системе координат.	4	0	2	2	2

7. Преобразование Моленброка – Чаплыгина.	4	0	2	2	2
8. Уравнения Чаплыгина.	4	0	2	2	2
9. Систематизация уравнений. Приближенные методы.	4	0	2	2	2
10. Текущий контроль успеваемости (собеседование в устной форме)	4	0	2	2	2
11. Радиальные течения.	4	0	2	2	2
12. Повторить для несжимаемой жидкости и рассказать для сжимаемой. Сравнить решения.	4	0	2	2	2
13. Предельные линии.	4	0	2	2	2
14. Течение около вихря, вихреисточника для несжимаемой и сжимаемой жидкостей. Предельная линия.	4	0	2	2	2
15. Течение Рингледа (1940) и Менуэля (1955).	4	0	2	2	2
16. Характеристики в физической плоскости и плоскости годографа. Вырожденные решения.	4	0	2	2	2
17. Течение Прандтля-Майера.	4	0	2	2	2
18. Обтекание вогнутого контура. Образование разрывов.	4	0	2	2	2
19. Текущий контроль успеваемости. Собеседование в устной форме	4	0	2	2	2
20. Графическое представление соотношений на скачке	4	0	2	2	2
21. Течение внутри угла.	4	0	2	2	2

22. Сверхзвуковое обтекание клина и профиля.	4	0	2	2	2
23. Истечение газа в пространство с повышенным давлением.	4	0	2	2	2
24. Отражение ударной волны от жесткой стенки.	4	0	2	2	2
25. Текущий контроль успеваемости (собеседование в устной форме)	4	0	2	2	2
26. Исследование эволюции площади поверхности межфазной границы при вытеснении вязкой жидкости из пористой среды	4	0	2	2	2
27. Задача о двух трещинах, расположенных на одной прямой	4	0	2	2	2
28. Анализ приближенного метода решения температурных задач интенсивного локального нагрева	4	0	2	2	2
29. Аналитическое решение уравнения для вязкой сжимаемой жидкости в канале	4	0	2	2	2
30. Динамика маятника на гибкой упругой нити	4	0	2	2	2
31. Движение сжимаемой жидкости со свободной поверхностью и с нижней подвижной границей	4	0	2	2	2
32. Движение растяжимой нити с грузом на конце на эллиптической орбите	4	0	2	2	2
33. Исследование среды с двумя параллельными трещинами методом граничных элементов	4	0	2	2	2
34. Математическое моделирование роста трещины гидроразрыва в однородном пласте	4	0	2	2	2
35. Движение прикрепленной к спутнику нити с грузом в верхних слоях атмосферы	4	0	2	2	2

36. Текущий контроль собеседование 4 в устной форме	4	0	2	2	2
Промежуточная аттестация <u>зачёт</u> _____	4				
Итого	144				
					(количество часов, ** отведенных на промежуточную аттестацию)

**Внимание! В таблице должно быть зафиксировано проведение текущего контроля успеваемости, который может быть реализован, например, в рамках занятий семинарского типа.*

*** Часы, отводимые на проведение промежуточной аттестации, выделяются из часов самостоятельной работы обучающегося*

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Вопросы к собеседованию 1

1. Основные соотношения для плоского установившегося потенциального течения.
2. Дозвуковые и сверхзвуковые течения.
3. Квазилинейные системы уравнений. Определения.
4. Свойства приводимой системы уравнений.
5. Граничные условия в методе годографа. «Закон подлости».
6. Выводы уравнений движения в естественной системе координат.
7. Преобразование Моленброка – Чаплыгина.
8. Уравнения Чаплыгина.
9. Систематизация уравнений.
10. Приближенные методы.

Вопросы к собеседованию 2

11. Радиальные течения.
12. Повторить для несжимаемой жидкости и рассказать для сжимаемой. Сравнить решения.
13. Предельные линии.
14. Течение около вихря, вихреисточника для несжимаемой и сжимаемой жидкостей. Предельная линия.
15. Течение Рингледа (1940) и Менуэля (1955) – о них только сказать.
16. Характеристики в физической плоскости и плоскости годографа. Вырожденные решения.
17. Течение Прандля-Майера.
18. Обтекание вогнутого контура.
19. Образование разрывов.

Вопросы к собеседованию 3

20. Графическое представление соотношений на скачке.
21. Течение внутри угла.
22. Сверхзвуковое обтекание клина и профиля.
23. Истечение газа в пространство с повышенным давлением.
24. Отражение ударной волны от жесткой стенки.

Вопросы к собеседованию 4

25. Исследование эволюции площади поверхности межфазной границы при вытеснении вязкой жидкости из пористой среды

26. Задача о двух трещинах, расположенных на одной прямой

27. Анализ приближенного метода решения температурных задач интенсивного локального нагрева
28. Аналитическое решение уравнения для вязкой сжимаемой жидкости в канале
29. Динамика маятника на гибкой упругой нити
30. Движение сжимаемой жидкости со свободной поверхностью и с нижней подвижной границей
31. Движение растяжимой нити с грузом на конце на эллиптической орбите
32. Исследование среды с двумя параллельными трещинами методом граничных элементов
33. Математическое моделирование роста трещины гидроразрыва в однородном пласте
34. Движение прикрепленной к спутнику нити с грузом в верхних слоях атмосферы

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

1. Основные соотношения для плоского установившегося потенциального течения.
2. Дозвуковые и сверхзвуковые течения.
3. Квазилинейные системы уравнений. Определения.
4. Свойства приводимой системы уравнений.
5. Граничные условия в методе годографа. «Закон подлости».
6. Выводы уравнений движения в естественной системе координат.
7. Преобразование Моленброка – Чаплыгина.
8. Уравнения Чаплыгина.
9. Систематизация уравнений.
10. Приближенные методы.
11. Радиальные течения.
12. Повторить для несжимаемой жидкости и рассказать для сжимаемой. Сравнить решения.
13. Предельные линии.

14. Течение около вихря, вихреисточника для несжимаемой и сжимаемой жидкостей. Предельная линия.
15. Течение Рингледа (1940) и Менуэля (1955) – о них только сказать.
16. Характеристики в физической плоскости и плоскости годографа. Вырожденные решения.
17. Течение Прандтля-Майера.
18. Обтекание вогнутого контура.
19. Образование разрывов.
20. Графическое представление соотношений на скачке.
21. Течение внутри угла.
22. Сверхзвуковое обтекание клина и профиля.
23. Истечение газа в пространство с повышенным давлением.
24. Отражение ударной волны от жесткой стенки.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине (модулю)				
Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	2	3	4	5
Знания (виды оценочных средств: устные и письменные опросы и контрольные работы, тесты, и т.п.)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения (виды оценочных средств: практические контрольные задания, написание и защита рефератов на заданную тему и т.п.)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

средств: выполнение и защита курсовой работы, отчет по практике, отчет по НИР и т.п.)				
---	--	--	--	--

8. Ресурсное обеспечение:

Перечень основной и дополнительной литературы

- Кочин Н.Е., Кибель И.А, Розе Н.В. Теоретическая гидромеханика. Т1,2. Гос. Издат. Физ-мат литературы. М. 1963, 838с.
- Гласс И.И. Ударные волны и человек. МИР М., 1977. 191с.
- Мизес Р. Математическая теория течений сжимаемой жидкости. Изд-во ин. лит-ры, М. 1961, 588 с
- Бай Ши-И. Введение в теорию сжимаемой жидкости. Изд-во ин. лит-ры, М. 1961, 410 с
- Гудерлей К.Г. Теория околосвуковых течений. Изд-во ин. лит-ры, М. 1960, 419 с
- Курант Р. и Фридрихс К. Сверхзвуковые течения и ударные волны. . Изд-во ин. лит-ры, М. 1950, 427 с
- Зауер Р. Течения сжимаемой жидкости. Изд-во ин. лит-ры, М. 1954, 315 с
- Кларк Дж., МакЧесни М. Динамика реальных газов. МИР М., 1967. 566с
- Черный Г.Г. Газовая динамика. М.: Наука, 1990 г. - 368 с

9. Язык преподавания.

Русский.

10. Преподаватель (преподаватели).

Скрылева Евгения Игоревна

Тюренкова Вероника Валерьевна

11. Автор (авторы) программы.

Скрылева Евгения Игоревна

Тюренкова Вероника Валерьевна