ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Шестаковская Е. С.
Пользователь: shestakovskaiaes
Дата подписания: 19.05.2023

Е. С. Шестаковская

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М2.07.02 Теория детонации
для направления 03.04.01 Прикладные математика и физика
уровень Магистратура
магистерская программа Физическая и химическая механика сплошных сред
форма обучения очная
кафедра-разработчик Вычислительная механика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 898

Зав.кафедрой разработчика,
к.физ.-мат.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Шестаковская Е. С.
Пользователь: shestakovskaiaes
Дата подписания: 18.05.2023

Е. С. Шестаковская

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Клиначева Н. Л.
Пользователь: klinachevanl
Дата подписания: 18.05.2023

Н. Л. Клиначева

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель курса «Теория детонации» - подготовка специалистов, для которых изучение детонации является необходимым элементом профессиональной подготовки. Конкретные задачи курса сводятся к следующему: • Изучить базовые понятия теории детонации; • Освоить основные методы и алгоритмы решения задач.

Краткое содержание дисциплины

Общая характеристика взрывчатых веществ и основные зависимости. Гидродинамическая теория детонации Параметры детонации для газовых смесей. Детонация конденсированных взрывчатых веществ. Распределение параметров состояния продуктов взрыва за фронтом детонационной волны. Режимы детонации. Критический диаметр детонации.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов механики сплошных сред	Знает: режимы детонации, механизмы распространения детонации в различных средах Умеет: решать задачи на определение параметров режима детонации; рассчитывать воздействие детонационных волн на преграду

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Тепломассообмен, Модели уравнений состояния конденсированных сред, Газовая динамика	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Тепломассообмен	Знает: основные понятия и законы процессов тепломассообмена Умеет: Имеет практический опыт: решения задач тепломассобмена
Модели уравнений состояния конденсированных сред	Знает: теоретические методы расчёта термодинамических свойств веществ при высоких давлениях и температурах Умеет: строить полуэмпирические модели уравнений состояния вещества Имеет практический опыт: оценки термодинамических свойств вещества для анализа процессов в экстремальных состояниях; обработки результатов экспериментов и сопоставления с

	теоретическими данными
Газовая динамика	Знает: основные понятия и законы газовой динамики Умеет: применять математические модели для описания движения газов Имеет практический опыт: решения задач стационарной и нестационарной газовой динамики

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	69,5	69,5
Подготовка к экзамену	27	27
Подготовка к практическим и контрольным работам	42,5	42.5
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общая характеристика взрывчатых веществ.	12	6	6	0
2	Детонация	40	20	20	0
3	Распространение детонации	12	6	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-3	1	Режимы взрывчатых превращений. Классификация взрывчатых веществ. Температура взрыва. Энергия взрыва. Давление взрыва. Работоспособность и бризантность взрывчатых веществ.	6
4-5	2	Явление детонации. Гидродинамическая теория детонации.	4
6-8	2	Расчет параметров детонационных волн в газовых системах и конденсированных средах.	6
9-10	2	Уравнения состояния и изоэнтропы продуктов детонации конденсированных взрывчатых веществ.	4

11-13	2	Режимы детонации без потерь. Протекание химических реакций в детонационной волне. Возможные режимы протекания химических реакций.	6
14-16	3	И стечение продуктов детонации в некоторые среды. Пересжатая детонация.	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-3	1	Определение параметров взрыва.	6
4-6	2	Вычисление параметров детонации в газах. Контрольная работа №1.	6
7-9	2	Вычисление параметров детонации в конденсированных ВВ. Контрольная работа №2.	6
10-11	2	Определение критического диаметра детонации. Практическая работа №1.	4
12-13	2	Уравнения состояния продуктов детонации конденсированных ВВ.	4
14-16	3	Распространение детонации в различных средах. Практическая работа №2	6

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	ЭУМД осн.1 гл.1,2; осн. 2 гл.1-3, 7, 8, 11, 13; доп.3 стр. 4-15	3	27
Подготовка к практическим и контрольным работам	ЭУМД осн.1 гл.1,2; осн. 2 гл.1-3, 7, 11, 13; доп.3 стр. 4-15	3	42,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	3	Текущий контроль	Контрольная работа №1	0,5	15	Контрольная работа содержит 3 задачи. Каждая задача оценивается по пятибалльной шкале: 5 баллов - задача решена верно, студент может объяснить полученное решение 4 балла - задача решена верно, но имеются недочёты или незначительные ошибки 3 балла -	экзамен

						задача решена с ошибками, верно записаны основные соотношения, но студент не смог их применить 2 балла - задача решена не верно, ход решения выбран верный, имеются ошибки в формулах 1 балл - задача не решена, но верно записаны основные формулы 0 баллов - решение не предоставлено.	
2	3	Текущий контроль	Контрольная работа №2	0,8	15	Контрольная работа содержит 3 задачи. Каждая задача оценивается по пятибалльной шкале: 5 баллов - задача решена верно, студент может объяснить полученное решение 4 балла - задача решена верно, но имеются недочёты или незначительные ошибки 3 балла - задача решена с ошибками, верно записаны основные соотношения, но студент не смог их применить 2 балла - задача решена не верно, ход решения выбран верный, имеются ошибки в формулах 1 балл - задача не решена, но верно записаны основные формулы 0 баллов - решение не предоставлено.	экзамен
3	3	Текущий контроль	Практическая работа №1	1	5	работа выполнена верно - 5 баллов; работа выполнена верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат - 4 балла; в работе допущены 1-2 ошибки - 3 балла; в работе допущено 3 ошибки - 2 балла; в работе допущено более трёх ошибок - 1 балл; работа не представлена - 0 баллов	экзамен
4	3	Текущий контроль	Практическая работа №2	1	5	работа выполнена верно - 5 баллов; работа выполнена верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат - 4 балла; в работе допущены 1-2 ошибки - 3 балла; в работе допущено 3 ошибки - 2 балла; в работе допущено более трёх ошибок - 1 балл; работа не представлена - 0 баллов	экзамен
5	3	Проме-жуточная аттестация	Экзаменационная работа	-	10	Билет содержит два теоретических вопроса. Каждый вопрос оценивается по пятибалльной шкале:: 5 баллов - студент безошибочно ответил на все вопросы, демонстрирует системные и достаточно глубокие знания, владеет необходимой терминологией ; 4 балла - студент в полном объеме ответил на все вопросы, допущены незначительные неточности; 3 балла - студент дал неполные ответы на вопросы, но в ходе собеседования ответил на дополнительные вопросы по билету ; 2 балла - студент дал неполные ответы на вопросы, в ходе собеседования не ответил на дополнительные вопросы по билету; 1 балл - в ответах студент	экзамен

						допустил ошибки и не смог их исправить в ходе собеседования.; 0 баллов - ответ отсутствует.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине проводится на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Прохождение всех контрольно-рейтинговых мероприятий текущего контроля обязательно. Если рейтинг студента по текущему контролю менее 60% или студент желает повысить оценку, тогда он проходит мероприятие промежуточной аттестации. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время экзамена в виде устного опроса. Студенту выдается билет, содержащий 2 вопроса из разных тем курса. Студенту дается 60 минут на подготовку ответов. Затем студент озвучивает свои ответы.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-1	Знает: режимы детонации, механизмы распространения детонации в различных средах	+	+	+		+
ПК-1	Умеет: решать задачи на определение параметров режима детонации; рассчитывать воздействие детонационных волн на преграду	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. методические рекомендации по самостоятельной работе студетнов

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. методические рекомендации по самостоятельной работе студетнов

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Генкин, Ю. В. Расчёт энергетических характеристик и параметров детонации индивидуальных взрывчатых веществ и их смесей : учебное пособие / Ю. В. Генкин, Я. О. Павлов, Ю. Г. Васильева. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2014. — 97 с. https://e.lanbook.com/book/63683
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Физика взрыва / под редакцией Л. П. Орленко. — 3-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2004. — 656 с. https://e.lanbook.com/book/59297
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Эквист, Б.В. Теория детонации взрывчатых веществ : учебное пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2016. — 24 с. http://e.lanbook.com/book/93598

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	708а (1)	мультимедийное оборудование
Практические занятия и семинары	707 (1)	доска, компьютеры, пакет Matlab