

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «МЕХАНИКА СПЛОШНОЙ СРЕДЫ»

Специальность:	18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
Специализация:	Автоматизированное производство химических предприятий
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	Очная
Институт:	Инженерный химико-технологический институт
Факультет:	Факультет экологической, технологической и информационной безопасности
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Оборудования химических заводов»
Курс; семестр	3; 6

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Практическое занятие	36	1
Контроль самостоятельной работы	27	0,75
Самостоятельная работа	36	1
Форма аттестации: Экзамен (6 сем)	27	0,75
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 907 от 07.08.2020) по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий для специализации «Автоматизированное производство химических предприятий» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Профессор

В.И. Петров

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Оборудования химических заводов», протокол от 24.05.2021 г. № 24.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Р.А. Халитов

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Механика сплошной среды» являются:

- а) повышение качества инженерной подготовки путем освоения основных принципов движения сыпучих материалов в транспортирующих устройствах, применяемых в химической отрасли;
- б) формирование умений конструирования, расчета нового оборудования для прессования сыпучих материалов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Механика сплошной среды» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Автоматизированное производство химических предприятий» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Механика сплошной среды» обучающийся по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Материаловедение
2. Органическая химия
3. Физика

Дисциплина «Механика сплошной среды» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Защита оборудования от коррозии в производстве энергонасыщенных материалов
2. Производственная практика (научно- исследовательская работа)
3. Производственная практика (технологическая практика)
4. Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 Способен применять знания основ быстропротекающих процессов в профессиональной деятельности

ПК-1.1. Знает закономерности, методы расчета и экспериментального определения основных характеристик быстропротекающих процессов энергонасыщенных материалов и изделий

ПК-1.2. Умеет прогнозировать, рассчитывать и определять основные характеристики энергонасыщенных материалов и изделий и параметры быстропротекающих процессов с участием энергонасыщенных материалов и изделий

ПК-1.3. Владеет навыками расчета и регулирования характеристик быстропротекающих процессов энергонасыщенных материалов и изделий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основные понятия сплошной среды: гидромеханика, аэромеханика и теория упругости и пластичности;
- структуру и структурные связи твердых дисперсных сред;
- общие закономерности механики и реологии твердых дисперсных тел;
- теорию прессования сыпучих материалов;
- прокатку, шнекование, волочение сыпучих материалов;
- движение сыпучего материала в транспортирующих устройствах.

Уметь:

определять деформации тела и как они будут меняться со временем при внешних воздействиях;

- применять на практике основные положения теории упругости и пластичности;
- подбирать способы и машины для заполнения изделий ЭНМ.

Владеть:

- общими закономерностями механики сплошных сред;
- владеть теорией прессования различных сыпучих материалов;
- прессованием сыпучих дисперсных материалов;
- соответствующими расчетами усилий прессования различных материалов.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Механика сплошной среды	6	9			21	27	Реферат; Экзамен
2.	Механика твердых дисперсных сред	6	9	36		6	9	Практические занятия; Реферат; Экзамен
	Итого по семестру	6	18	36		27	36	Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Механика сплошной среды	3	Гидромеханика	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.		3	Аэромеханика	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.		3	Теория упругости и пластичности.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Механика твердых дисперсных сред	3	Структура и структурные связи твердых дисперсных сред	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
5.		3	Прессование и шнекование сыпучих материалов	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
6.		3	Пневмотранспортные системы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	18		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
-------	-------------------	------	--------------	-----------------------------------

1	2	3	4	6
1.	Механика твердых дисперсных сред	9	Расчет пневмотранспорта	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.		9	Прессование дисперсных материалов	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.		9	Определение дисперсного состава	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.		9	Определение сыпучести порошкообразных материалов	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	36		

7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Гидродинамика	9	написание реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Аэродинамика	9	написание реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Гидростатика	9	написание реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Прессование сыпучих материалов	9	написание реферата, подготовка к практическому занятию	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	36		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Гидродинамика	7	проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2.	Гидростатика	7	проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3.	Аэродинамика	7	проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4.	Прессование сыпучих материалов	6	проверка знаний на практическом занятии, проверка реферата	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	ВСЕГО	27		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Механика сплошной среды» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
6-й семестр			
Практические занятия	4	16	28
Реферат	4	20	32
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Механика сплошной среды» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Ю. И. Димитриенко, Нелинейная механика сплошной среды [Прочее] : Москва : Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2009	http://znanium.com/go.php?id=544776 Режим доступа: по подписке КНИТУ
М. . Генералов, Механика твердых дисперсных сред в процессах химической технологии [Учебник] Учеб. пособие для студ. вузов: Калуга : Изд-во Н.Бочкаревой, 2002	20 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Л. . Седов, Механика сплошной среды : Т.1 [Учебник] : СПб. : Лань, 2004	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Л. . Седов, Механика сплошной среды : Т.2 [Учебник] : СПб. : Лань, 2004	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Механика сплошной среды» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»:Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Механика сплошной среды»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Научное ПО PTC Mathcad Education University Edition

Научное ПО PTC Mathcad Education University Edition

Научное ПО Mathematica Professional Version Educational

ПО для перевода ABBYY Lingvo x3 Европейская версия

ПО для перевода ABBYY Lingvo x3 Английская версия

САПР Аскон Компас 3D v14

«КонсультантПлюс»

Техэксперт

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф от 19.11.2008 № AF90-3S1V01-102;

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard от 08.11.2016 № 16/2189/Б;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian от 16.10.2008 лицензия № 44684779;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian от 16.10.2008 лицензия № 44684779;

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

Технические средства обучения:

1. проектор, экран для демонстрации презентаций.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой (351а-компьютерный класс):

1. компьютер с доступом в интернет на сайты Федерального института промышленной собственности (ФИПС).

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Механика сплошной среды» используются следующие образовательные технологии:

- творческие задания;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучения.