

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 «ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки:	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль:	Проектирование современных материалов на основе цифровых технологий
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт технологии легкой промышленности, моды и дизайна
Факультет:	Факультет дизайна и программной инженерии
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Конструирования одежды и обуви»
Курс; семестр	4-5; 12, 14

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	2	0,06
Практическое занятие	8	0,22
Контроль самостоятельной работы	16	0,44
Самостоятельная работа	78	2,17
Форма аттестации: Зачет (14 сем), Контрольная работа (14 сем)	4	0,11
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 701 от 02.06.2020) по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов для профиля «Проектирование современных материалов на основе цифровых технологий» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Т.В. Жуковская

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Конструирования одежды и обуви», протокол от 01.06.2021 г. № 10/1-21.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Л.Ю. Махоткина

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы моделирования свойств материалов» являются:

- а) формирование целостного представления об основных моделях, методах и средствах проектирования и адаптации информационных систем предприятия;
- б) овладение практическими навыками в использовании технологий автома-тизированного создания и адаптации ИС предприятия;
- в) раскрытие сущности методов расчёта по оценке бюджета затрат на реализацию проекта ИС, состава показателей и критериев эффективности вариантов его разработки;
- г) формирование умений решения задач анализа, создания, адаптации, внедрения, эксплуатации и сопровождения ИС предприятий, в том числе с применением современных программных комплексов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы моделирования свойств материалов» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Проектирование современных материалов на основе цифровых технологий» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Основы моделирования свойств материалов» обучающийся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Инженерная и компьютерная графика
2. Компьютерное моделирование в материаловедении
3. Основы физико-химии полимеров

Дисциплина «Основы моделирования свойств материалов» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий
2. Производственная практика (преддипломная практика)

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-5 Способен проектировать и проводить процесс модификации свойств материалов и структур

ПК-5.1. Знает особенности процесса модификации свойств материалов и структур

ПК-5.2. Умеет проектировать и осуществлять процесс модификации свойств материалов и структур в лабораторных или производственных условиях

ПК-5.3. Владеет навыками проектирования процесса модификации свойств материалов для производственных целей

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основные свойства материалов;
- особенности процесса моделирования свойств материалов

Уметь:

- осуществлять процесс моделирования свойств материалов в лабораторных или производственных условиях

Владеть:

- методами проектирования процесса моделирования свойств материалов для производственных целей

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ 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.	Механические модели полимерных тел, особенности моделирования	12	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	12	2				7	
1.	Механические модели полимерных тел, особенности моделирования	14		2		4		Контрольная работа
2.	Методы прогнозирования свойств композиционных материалов	14		2		4	20	Контрольная работа; Практические занятия
3.	Однокритериальная оптимизация композиционных материалов	14		2		4	22	
4.	Многокритериальная оптимизация композиционных материалов	14		2		4	29	Доклад, сообщение; Практические занятия
	Итого по семестру	14		8		16	71	Зачет, Контрольная работа

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Механические модели полимерных тел, особенности моделирования	2	Механические модели полимерных тел, особенности моделирования	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
	ВСЕГО	2		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Механические модели полимерных тел, особенности моделирования	2	Механические модели полимерных тел, особенности моделирования	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
2.	Методы прогнозирования свойств композиционных материалов	2	Методы прогнозирования свойств композиционных материалов	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
3.	Однокритериальная оптимизация композиционных материалов	2	Однокритериальная оптимизация композиционных материалов	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
4.	Многокритериальная оптимизация композиционных материалов	2	Многокритериальная оптимизация композиционных материалов	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
	ВСЕГО	8		

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.	Механические модели полимерных тел, особенности моделирования	7	подготовка к контрольной работе	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
2.	Методы прогнозирования свойств композиционных материалов	20	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
3.	Однокритериальная оптимизация композиционных материалов	22	подготовка к практическому занятию	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
4.	Многокритериальная оптимизация композиционных материалов	29	подготовка доклада, подготовка к практическому занятию	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
ВСЕГО		78		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Механические модели полимерных тел, особенности моделирования	4	проверка знаний на практическом занятии	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
2.	Методы прогнозирования свойств композиционных материалов	4	проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
3.	Однокритериальная оптимизация композиционных материалов	4	проверка знаний на практическом занятии	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
4.	Многокритериальная оптимизация композиционных материалов	4	заслушивание доклада, проверка знаний на практическом занятии	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
ВСЕГО		16		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Основы моделирования свойств материалов» 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
14-й семестр			
Доклад, сообщение	1	11	20
Практические занятия	4	45	70
Контрольная работа	1	4	10
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 «Основы моделирования свойств материалов» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
В.М. Градов, Г.В. Овечкин, Компьютерное моделирование [Прочее] Учебник: Москва : ООО "КУРС", 2020	http://new.znanium.com/go.php?id=1062639 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. Г. Семенов, И. А. Печерских, Математическое и компьютерное моделирование [Прочее] практикум: Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574121 Режим доступа: по подписке КНИТУ
З. А. Кононова, С. О. Алтухова, Компьютерное моделирование в химии [Прочее] учебное пособие: Липецк : Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2019	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577455 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
С. А. Капустин, С. Ю. Лихачева, Моделирование процессов деформирования и разрушения материалов с периодически повторяющейся структурой [Электронный ресурс] Монография: Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012	http://www.iprbookshop.ru/20792.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
С. Н. Кутепов, О. В. Кузовлева, А. Н. Сергеев [и др.], Моделирование процессов ресурсосберегающей обработки слитковых, порошковых, наноструктурных и композиционных материалов [Прочее] монография: Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617619 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Ю. Г. Бушуев, Цеолиты. Компьютерное моделирование цеолитных материалов [Электронный ресурс] : Иваново : ИГХТУ, 2011	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4529 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. Д. Жуков, Б. М. Румянцев, Эксперимент и моделирование при	http://www.iprbookshop.ru/23755.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

создании новых изоляционных и отделочных материалов [Электронный ресурс] Монография: Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013	
--	--

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Основы моделирования свойств материалов» 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 IPR SMART: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

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 «Основы моделирования свойств материалов»:

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

САПР Аскон Компас 3D v14

ПТС 3D -конструирование деталей и сборок

Техэксперт

3D моделирование / CAD Blender

Редактор изображений Gimp

OpenBoard

Scilab

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. наглядными пособиями,
2. шаблонами отчетов по практическим занятиям.

техническими средствами обучения:

1. персональными компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ,
2. интерактивной доской,
3. комплектами электронных презентаций/слайдов.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. персональными компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ,
2. комплектами электронных презентаций/слайдов.

1. Лекционные занятия:

- a. комплект электронных презентаций/слайдов,
- b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (экран, компьютер)

2. Лабораторные занятия:

- a. компьютерный класс,
- b. презентационная техника (экран, компьютер),
- c. пакеты ПО общего назначения - текстовые редакторы, таблич-ные редакторы, графические редакторы, а именно: MS Office 2007 Professional Russian, в том числе приложения: Microsoft Office Word 2007; Microsoft Office Excel 2007; Microsoft Office PowerPoint 2007; лицензия № 44684779 от 16.10.2008. Субли-цензионный договор Microsoft DreamSpark от 28.07.2016 № Tr000098912 ПО доступное по подписке DreamSpark , в том числе: Access 2010, Project 2007, Outlook 2010, Visio 2010),
- d. пакеты ПО специального назначения - системы автоматизиру-ванного проектирования: САПР T-Flex CAD Учебная версия лицензия на свободное программное обеспечение GNU General Public License;
- e. шаблоны отчетов по лабораторным занятиям.

3. Прочее

- a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с до-ступом в Интернет,
- b. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с досту-пом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Основы моделирования свойств материалов» составляет 2 ч.

В процессе освоения дисциплины «Основы моделирования свойств материалов» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- 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;