

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.06.2024 17:54:41  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Мехатроники и робототехники  
Кафедра Материаловедения и товарной экспертизы

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Компьютерное моделирование продукции с заданными свойствами

Уровень образования	бакалавриат	
Направление подготовки/Специальность	код	наименование
	27.03.01	Стандартизация и метрология
Направленность (профиль)/Специализация	наименование	
	Метрология, техническое регулирование и управление качеством	
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года	
Форма обучения	очная	

Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерное моделирование продукции с заданными свойствами» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 9 от 17.04.2024 г.

Разработчик рабочей программы учебной дисциплины:

д.т.н., проф. А.В. Абрамов

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Ю.С. Шустов

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Компьютерное моделирование продукции с заданными свойствами» изучается в шестом семестре.

Курсовая работа не предусмотрена

### 1.1. Форма промежуточной аттестации:

зачет

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Компьютерное моделирование продукции с заданными свойствами» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

- Материаловедение;
- Инженерная графика;
- Современные методы оценки свойств потребительских товаров

Результаты обучения по учебной дисциплине используются при освоении следующих дисциплин:

- Подтверждение соответствия требованиям нормативно-технической документации;
- Материалы специального и технического назначения;
- Управление качеством.

Результаты обучения по учебной дисциплине используются при прохождении практик:

- Производственная практика. Эксплуатационная практика

## 2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- Изучение современных информационных технологий компьютерного моделирования продукции текстильной и легкой промышленности с заданными свойствами;
- Получение навыков компьютерного моделирования продукции текстильной и легкой промышленности с заданными свойствами.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

### 2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать и актуализировать	ИД-ПК-1.1 Мониторинг национальных, региональных и международных документов	Способен применять методы компьютерного моделирования при разработке документов в области стандартизации для обеспечения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
документы по стандартизации, используемые в деятельности организации	по стандартизации	деятельности организации
ПК-3 Способен осуществлять деятельность по управлению качеством продукции (услуг, работ)	<p>ИД-ПК-3.1 Разработка номенклатуры показателей качества продукции (услуг, процессов)</p> <p>ИД-ПК-3.2 Контроль качества и безопасности продукции (работ, услуг)</p> <p>ИД-ПК-3.3 Оценка уровня брака и анализ причин его возникновения</p>	Способен применять методы компьютерного моделирования в деятельности по управлению качеством продукции
ПК-4 Способен проводить работы по метрологическому обеспечению деятельности организации	ИД-ПК-4.6 Проведение измерений и испытаний по заданным методикам, обработка и анализ результатов	Способен применять методы компьютерного моделирования при метрологическом обеспечении деятельности организации
ПК-5 Способен выполнять комплекс испытаний материалов и изделий	<p>ИД-ПК-5.1 Выбор методов испытаний, оборудования, средств измерений для испытаний (измерения) параметров объектов профессиональной деятельности</p> <p>ИД-ПК-5.2 Составление методики проведения испытания объектов профессиональной деятельности и оформление протокола (отчета) по результатам испытания</p>	Способен выбирать методы компьютерного моделирования при испытаниях материалов и изделий швейной промышленности

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	3	з.е.	96	час.
---------------------------	---	------	----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий  
(очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	<i>курсовая работа/ курсовой проект</i>	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
6 семестр	зачет	96	28		28			40	
Всего:		96	28		28			40	

## 3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенци(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
<b>Шестой семестр</b>							
ПК-3 ИД-ПК-3.1	<b>Лекция 1.</b> Понятие компьютерного моделирования. Концепции компьютерного моделирования.	2				2	Контроль посещаемости. Дискуссия.
ПК-1 ИД-ПК-1.1	<b>Лекция 2.</b> Общее понятие о цифровых двойниках	2				2	
ПК-1 ИД-ПК-1.1	<b>Лекция 3.</b> Методы компьютерного моделирования объектов текстильной и легкой промышленности.	2				2	
ПК-3 ИД-ПК-2.4	<b>Лекция 4.</b> Основные программные комплексы для компьютерного моделирования объектов текстильной и легкой промышленности.	2				2	Контроль посещаемости. Тест по результатам предыдущего занятия. Дискуссия.
ПК-3 ИД-ПК-3.2	<b>Лекция 5.</b> Общие концепции компьютерного моделирования одежды на виртуальных манекенах.	2				2	Контроль посещаемости. Тест по результатам предыдущего занятия. Дискуссия.
ПК-3 ИД-ПК-3.3	<b>Лекция 6.</b> Программные комплексы для компьютерного моделирования систем «человек – одежда – среда».	2				2	Контроль посещаемости. Тест по результатам предыдущего занятия. Дискуссия.
ПК-3 ИД-ПК-3.3	<b>Лекция 7.</b> Общие концепции постобработки компьютерных моделей систем «человек – одежда – среда».	2				2	Контроль посещаемости. Тест по результатам предыдущего занятия. Дискуссия.
ПК-3 ИД-ПК-3.3	<b>Лекция 8.</b> Общие принципы компьютерного моделирования процессов в системе «человек – одежда – среда».	2				2	Контроль посещаемости. Тест по результатам предыдущего занятия. Дискуссия.
ПК-3 ИД-ПК-3.4	<b>Лекция 9.</b> Компьютерное моделирование пакетов одежды	2				2	Контроль посещаемости. Тест по результатам предыдущего занятия. Дискуссия.
УК-2 ПК-3	<b>Лекция 10.</b> Общие принципы компьютерного моделирования физических процессов в пакете одежды	2				2	Контроль посещаемости. Тест по результатам предыдущего занятия.

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
ИД-ПК-3.4							Дискуссия.
ПК-3 ИД-ПК-3.4	<b>Лекция 11.</b> Численные модели для расчета физических процессов в системе «человек – одежда – среда»	4				2	Контроль посещаемости. Тест по результатам предыдущего занятия. Дискуссия.
ПК-3 ИД-ПК-3.2	<b>Лекция 12.</b> Численные модели для расчета физических процессов в пакетах одежды.	4				2	Контроль посещаемости. Тест по результатам предыдущего занятия. Дискуссия.
ПК-3 ИД-ПК-3.1	<b>Лабораторная работа 1.</b> Отработка комплекта лекал одежды в пакете прикладных программ CLO 3D			3		2	Опрос по материалам лекции №1, 2 обсуждение подходов к выполнению заданий.
ПК-1 ИД-ПК-1.1	<b>Лабораторная работа 2.</b> Виртуальная примерка одежды в пакете прикладных программ CLO 3D			3		2	Опрос по материалам лекции №1, 2 обсуждение подходов к выполнению заданий.
ПК-1 ИД-ПК-1.1	<b>Лабораторная работа 3.</b> Численное моделирование посадки изделия при различных механических свойствах текстильных материалов			3		2	Опрос по материалам лекции №1, 2 обсуждение подходов к выполнению заданий.
ПК-3 ИД-ПК-1.1	<b>Лабораторная работа 4.</b> Постобработка компьютерной модели системы «человек – одежда – среда» в пакете прикладных программ Blender			3		2	Проверка домашнего задания. Опрос по материалам лекции №3, обсуждение подходов к выполнению заданий.
ПК-3 ИД-ПК-3.2	<b>Лабораторная работа 5.</b> Построение математической модели процессов теплообмена в системе «человек – одежда – среда»			4		2	Проверка домашнего задания. Опрос по материалам лекции №3, обсуждение подходов к выполнению заданий.
ПК-3 ИД-ПК-3.1	<b>Лабораторная работа 6.</b> Построение численной модели конвективного теплообмена процессов теплообмена в системе «человек – одежда – среда»			4		2	Проверка домашнего задания. Опрос по материалам лекции №10, обсуждение подходов к выполнению заданий.
ПК-3 ИД-ПК-3.3	<b>Лабораторная работа 7.</b> Построение численной модели комплексного тепломассообмена в системе «человек – одежда – среда»			4		2	Проверка домашнего задания. Опрос по материалам лекции №11, обсуждение подходов к выполнению заданий.
ПК-3	<b>Лабораторная работа 8.</b> Численное моделирование			4		2	Проверка домашнего задания. Опрос по

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
ИД-ПК-3.4	комплексного тепломассообмена в пакете текстильных материалов при различной комплектации						материалам лекции №11, обсуждение подходов к выполнению заданий.
	<b>ИТОГО за шестой семестр</b>	28		28		40	
	<b>ИТОГО за весь период</b>	<b>28</b>		<b>28</b>		<b>40</b>	

## 3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
<b>Лекции</b>		
Лекция 1	Понятие компьютерного моделирования. Концепции компьютерного моделирования	Компьютерное моделирование. Аппаратное обеспечение компьютерного моделирования. Программное обеспечение компьютерного моделирования. Концепции компьютерного моделирования.
Лекция 2	Общее понятие о цифровых двойниках	Понятие «цифровой двойник». История развития цифровых двойников. Классификация цифровых двойников.
Лекции 3	Методы компьютерного моделирования объектов текстильной и легкой промышленности	Изделия текстильной и легкой промышленности как объекты компьютерного моделирования. Классификация методов компьютерного моделирования. Предпочтительные методы моделирования.
Лекция 4	Основные программные комплексы для компьютерного моделирования объектов текстильной и легкой промышленности	Программный комплекс CLO 3D и задачи компьютерного моделирования объектов текстильной и легкой промышленности. Программный комплекс Marvelous и задачи компьютерного моделирования объектов текстильной и легкой промышленности. Программный комплекс Blender и задачи компьютерного моделирования объектов текстильной и легкой промышленности. Программный комплекс AutoCAD и задачи компьютерного моделирования объектов текстильной и легкой промышленности. Программный комплекс Comsol Multiphysics и задачи компьютерного моделирования объектов текстильной и легкой промышленности.
Лекция 5	Общие концепции компьютерного моделирования одежды на виртуальных манекенах	Анимация и поза аватара. Компьютерная симуляция текстильных материалов. Этапы разработки изделий в программе виртуальной примерки. Интерфейс программы виртуальной примерки. Оценка качества посадки виртуальной одежды.
Лекция 6	Программные комплексы для компьютерного моделирования систем «человек – одежда – среда»	Компьютерное моделирование системы «человек – одежда – среда» в программном комплексе CLO 3D. Компьютерное моделирование системы «человек – одежда – среда» в программном комплексе Comsol Multiphysics. Компьютерное моделирование системы «человек – одежда – среда» в программном комплексе Ansys Mechanical. Компьютерное моделирование системы «человек – одежда – среда» в программном комплексе Ansys Fluent.
Лекция 7	Общие концепции постобработки компьютерных моделей систем «человек – одежда – среда»	Понятие «постобработка компьютерной модели». Задачи постобработки компьютерных моделей систем «человек – одежда – среда». Инструменты постобработки компьютерных моделей систем «человек – одежда – среда». Программные комплексы постобработки компьютерных моделей систем «человек – одежда – среда».

Лекция 8	Общие принципы компьютерного моделирования процессов в системе «человек – одежда – среда»	Основные классы физических процессов в системе «человек – одежда – среда». Основные подходы к компьютерному моделированию механических процессов в системе «человек – одежда – среда». Основные подходы к компьютерному моделированию процессов проницаемости в системе «человек – одежда – среда». Основные подходы к компьютерному моделированию тепловых процессов в системе «человек – одежда – среда». Основные подходы к компьютерному моделированию процессов массообмена «человек – одежда – среда».
Лекция 9	Компьютерное моделирование пакетов одежды	Понятие «пакет одежды». Задачи компьютерного моделирования пакетов одежды. Методы компьютерного моделирования пакетов одежды. Програмные комплексы для компьютерного моделирования пакетов одежды.
Лекция 10	Общие принципы компьютерного моделирования физических процессов в пакете одежды	Основные этапы численного моделирования физических процессов в системе «человек – одежда – среда». Технологии получения расчетной геометрии, технологии формирования системы уравнений. Технологии наложения начальных и граничных условий модели. Виды решателей численной модели. Технологии интерпретации полученного решения.
Лекция 11	Численные модели для расчета физических процессов в системе «человек – одежда – среда»	Модели J. Fan, M. Dong, Z. Zhang. Уравнение неразрывности, уравнение энергии, уравнение движения. Начальные и граничные условия модели. Уравнение теплового излучения. Степени черноты излучающей и отражающей поверхностей.
Лекция 12	Численные модели для расчета физических процессов в пакетах одежды	Прозрачность воздуха в инфракрасном спектре. Метод конечных разностей, метод конечных элементов с постоянной сеткой, метод конечных элементов с динамической сеткой, метод конечных объемов, воксельный метод.
<b>Лабораторные работы</b>		
Лабораторная работа 1	Отработка комплекта лекал одежды в пакете прикладных программ CLO 3D	Анализ конструкции макета одежды. Анализ чертежа деталей комплекта одежды. Анализ методов построения деталей комплекта одежды. Построение комплекта лекал макета в программном комплексе CLO 3D.
Лабораторная работа 2	Виртуальная примерка одежды в пакете прикладных программ CLO 3D	Методы шивания деталей в изделия. Оценка качества посадки изделия на виртуальный манекены
Лабораторная работа 3	Численное моделирование посадки изделия при различных механических свойствах текстильных материалов	Основные механические свойства текстильных материалов, реализованные в программном комплексе CLO 3D. Методы задания значений свойства текстильных материалов, реализованные в программном комплексе CLO 3D.
Лабораторная работа 4	Постобработка компьютерной модели системы «человек – одежда – среда» в пакете прикладных программ Blender	Преобразование форматов трехмерной модели, применение логические операции «union», «difference» трехмерных моделей одежды. Получение срезов пакета материалов с учетом реальных размеров тела человека и физико-механических свойств материалов

Лабораторная работа 5	Построение математической модели процессов теплообмена в системе «человек – одежда – среда»	Построение расчетной геометрии пакета по подготовленным срезам пакета материалов, сетка конечных элементов. Распределения поля температуры в пакете материалов. Динамика распределения поля температуры в пакете материалов при различных уровнях физической нагрузки на человека и условий окружающей среды
Лабораторная работа 6	Построение численной модели конвективного теплообмена процессов теплообмена в системе «человек – одежда – среда»	Поля скоростей в воздушных прослойках для проверочной модельной ситуации.
Лабораторная работа 7	Построение численной модели комплексного тепломассообмена в системе «человек – одежда – среда»	Настойки параметров оптической прозрачности воздуха в инфракрасном спектре. Настройки степени черноты, излучающей и отражающей поверхностей. Уточнение характера распределения поля температуры в пакете материалов.
Лабораторная работа 8	Численное моделирование комплексного тепломассообмена в пакете текстильных материалов при различной комплектации	Стационарное решение. Решение по времени. Распределение поля температуры в пакете материалов. Распределение поля скоростей воздуха в воздушных прослойках.

### 3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям, лабораторным работам, зачету;
- изучение предложенных в начале курса учебных пособий;
- самостоятельное изучение тем, не включенных в лекционный курс;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- подготовка к выполнению практических работ и отчетов по ним;
- выполнение домашних заданий;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам;
- проведение консультаций перед зачетом по необходимости;

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование темы дисциплины, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
1	Тема 1. Понятие компьютерного моделирования. Концепции компьютерного моделирования	Исследовательское задание	Собеседование по результатам выполнения работы	3
2	Тема 2. Общее понятие о цифровых двойниках	Исследовательское задание	Собеседование по результатам выполнения работы	3
3	Тема 3. Методы компьютерного моделирования объектов текстильной и легкой промышленности.	Исследовательское задание	Собеседование по результатам выполнения работы	3
4	Тема 4. Основные программные комплексы для компьютерного моделирования объектов текстильной и легкой промышленности	Исследовательское задание	Собеседование по результатам выполнения работы	3
5	Тема 5. Общие концепции компьютерного моделирования одежды на виртуальных манекенах	Исследовательское задание	Собеседование по результатам выполнения работы	3
6	Тема 6. Программные комплексы для компьютерного моделирования систем «человек – одежда – среда»	Исследовательское задание	Собеседование по результатам выполнения работы	3
7	Тема 7. Общие концепции постобработки компьютерных моделей систем «человек – одежда – среда»	Исследовательское задание	Собеседование по результатам выполнения работы	3

8	Тема 8. Общие принципы компьютерного моделирования процессов в системе «человек – одежда – среда».	Исследовательское задание	Собеседование по результатам выполнения работы	3
9	Тема 9. Компьютерное моделирование пакетов одежды	Исследовательское задание	Собеседование по результатам выполнения работы	4
10	Тема 10. Общие принципы компьютерного моделирования физических процессов в пакете одежды	Исследовательское задание	Собеседование по результатам выполнения работы	4
11	Тема 11. Численные модели для расчета физических процессов в системе «человек – одежда – среда»	Исследовательское задание	Собеседование по результатам выполнения работы	4
12	Тема 12. Численные модели для расчета физических процессов в пакетах одежды.	Исследовательское задание	Собеседование по результатам выполнения работы	4

### 3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
смешанное обучение	лекции	28	в соответствии с расписанием учебных занятий
	практические занятия		
	лабораторные занятия	28	

ЭОР обеспечивают в соответствии с программой дисциплины:

- организацию самостоятельной работы обучающегося, включая контроль знаний обучающегося (самоконтроль, текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию),
- методическое сопровождение и дополнительную информационную поддержку электронного обучения (дополнительные учебные и информационно-справочные материалы).

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО *ДИСЦИПЛИН*, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

##### 4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной компетенции	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональных компетенций
					<i>ПК-1</i> <i>ИД-ПК-1.1</i> <i>ПК-3</i> <i>ИД-ПК-3.1</i> <i>ИД-ПК-3.2</i> <i>ИД-ПК-3.3</i> <i>ПК-4</i> <i>ИД-ПК-4.6</i> <i>ПК-5</i> <i>ИД-ПК-5.1</i> <i>ИД-ПК- 5.2</i>
высокий	85 – 100	зачтено			Обучающийся способен: - применять методы компьютерного моделирования при разработке документов в области стандартизации для обеспечения деятельности организации - применять методы компьютерного моделирования в деятельности по управлению качеством продукции - применять методы компьютерного моделирования при метрологическом обеспечении деятельности организации - выбирать методы

					компьютерного моделирования при испытаниях материалов и изделий швейной промышленности
повышенный	65 – 84	зачтено			Обучающийся в большинстве случаев способен: - применять методы компьютерного моделирования при разработке документов в области стандартизации для обеспечения деятельности организации - применять методы компьютерного моделирования в деятельности по управлению качеством продукции - применять методы компьютерного моделирования при метрологическом обеспечении деятельности организации - выбирать методы компьютерного моделирования при испытаниях материалов и изделий швейной промышленности
базовый	41 – 64	зачтено		–	Обучающийся в некоторых случаях способен: - применять методы компьютерного моделирования при разработке документов в области стандартизации для обеспечения деятельности организации - применять методы

					<p>компьютерного моделирования в деятельности по управлению качеством продукции</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы компьютерного моделирования при метрологическом обеспечении деятельности организации</li> <li>- выбирать методы компьютерного моделирования при испытаниях материалов и изделий швейной промышленности</li> </ul>
низкий	0 – 40	не зачтено			<p>Обучающийся не способен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы компьютерного моделирования при разработке документов в области стандартизации для обеспечения деятельности организации</li> <li>- применять методы компьютерного моделирования в деятельности по управлению качеством продукции</li> <li>- применять методы компьютерного моделирования при метрологическом обеспечении деятельности организации</li> <li>- выбирать методы компьютерного моделирования при испытаниях материалов и изделий швейной промышленности</li> </ul>

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

### 5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Тестирование по теме «Понятие компьютерного моделирования. Концепции компьютерного моделирования»	Пример тестового задания: Что такое компьютерное моделирование: А) Процесс вычисления компьютерной модели на одном или нескольких вычислительных узлах. Б) Процесс построения компьютерной модели. В) Процесс отработки компьютерной модели. Г) Все вышеперечисленное.
2	Тестирование по теме «Общее понятие о цифровых двойниках»	Какого вида цифрового двойника не существует: А) Цифровой двойник атомарной сложности Б) Операционный цифровой двойник В) Цифровой двойник с событиями Г) Системный цифровой двойник
3	Тестирование по теме «Методы компьютерного моделирования объектов текстильной и легкой промышленности»	Какая задача не решается на этапе моделирования «Построение информационной модели»: А) Определить параметры модели и выявить взаимосвязь между ними. Б) Математически описать зависимость между параметрами модели. В) Уточнить, какие исходные результаты и в каком виде следует их получить. Г) Определить, какие исходные данные нужны для создания модели.
4	Тестирование по теме «Основные программные комплексы для компьютерного моделирования объектов текстильной и легкой промышленности»	Какой из перечисленных пакетов прикладных программ позволяет решать задачи численного моделирования физических процессов в пакете одежды А) AutoCAD. Б) Blender. В) Comsol Multiphysics. Г) Компас.
5	Тестирование по теме «Общие	Какая из приведенных концепций не используется при моделировании одежды:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
	концепции компьютерного моделирования одежды на виртуальных манекенах»	А) Концепция анализа и проектирования. Б) Концепция программирования. В) Концепции неросетового программирования. Г) Концепция системного анализа.
6	Тестирование по теме «Программные комплексы для компьютерного моделирования систем «человек – одежда – среда»»	В каком пакете прикладных программ может быть решена задача оценки посадки изделия на виртуальный манекен: А) CLO 3d. Б) Ansys Fluent. В) Corel DRAW. Г) Blender.
7	Тестирование по теме «Общие концепции постобработки компьютерных моделей систем «человек – одежда – среда»»	Какой программный комплекс позволяет анализировать облако точек пакета одежды на двухмерных срезах: А) CLO 3d. Б) Ansys Fluent. В) Corel DRAW. Г) Blender.
8	Тестирование по теме «Общие принципы компьютерного моделирования процессов в системе «человек – одежда – среда»»	Какая из перечисленных моделей адекватнее прочих позволяет моделировать конвекцию в воздушных прослойках правильной формы: А) Модель J. Fan. Б) Модель Z. Zhang. В) Модель A. Sallum. Г) Модель J. Zhang.
9	Тестирование по теме «Компьютерное моделирование пакетов одежды»	Какой класс свойств текстильных материалов не учитывается в процессе виртуальной примерки одежды на виртуальном манекене: А) Механические. Б) Геометрические. В) Теплофизические. Г) Эстетические.
10	Тестирование по теме «Общие принципы компьютерного моделирования физических процессов в пакете одежды»	Какой из перечисленных ниже пакетов прикладных программ позволяет наиболее удобно «склеивать» элементарные физические процессы в комплексный: А) Abaqus Б) Ansys Fluent В) Comsol Multiphysics

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		Г) Maple
11	Тестирование по теме «Численные модели для расчета физических процессов в системе «человек – одежда – среда»»	Какое физическое поле не рассчитывается при численном решении модели комплексного теплообмена в системе «человек – одежда – среда»: А) поле температур. Б) поле физических напряжений. В) поле скоростей движения воздуха. Г) поле тепловых потоков.
12	Тестирование по теме «Численные модели для расчета физических процессов в пакетах одежды»	В каком режиме проектирования расчетной геометрии пакета прикладных программ Comsol Multiphysics наиболее удобно получать модели цилиндрических воздушных прослоек: А) rotation 2D Б) rotation 3D В) plane 2D Г) 0D
	Домашнее задание	По материалам темы лекции составить конспект основных понятий, установить связь между основными расчетными закономерностями.

### 5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Входной тест	За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы. Номинальная шкала предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный — ноль. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом. Правила оценки всего теста: общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл. В спецификации указывается общий наивысший балл по тесту. Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки.		5 85% - 100%
			4 65% - 84%
			3 41% - 64%
			2 40% и менее 40%

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	Оценка выставляется в пятибалльной системе. Для этого итоговый балл пересчитывается в проценты.		
Тест	<p>За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы. Номинальная шкала предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный — ноль. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом.</p> <p>Правила оценки всего теста:  общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл. В спецификации указывается общий наивысший балл по тесту.  Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки.</p> <p>Оценка выставляется в пятибалльной системе. Для этого итоговый балл пересчитывается в проценты.</p>		5 85% - 100%
			4 65% - 84%
			3 41% - 64%
			2 40% и менее 40%
Контрольная работа	Студент демонстрирует умение применять различные подходы к решению поставленной задачи		5
	Студент допускает незначительные ошибки в анализе и интерпретации поставленной проблемы Студент допускает незначительные ошибки в ходе выполнения задания; незначительные неточности в формулировках		4
	Студент допускает ошибки в интерпретации задания, ошибки, понимании его сущности и алгоритмам выполнения		3

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	Значительные пробелы в ходе выполнения задания		
	Задание не выполнено		2

### 5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Зачет: в устной форме по билетам	Билет 1 1. Начальные и граничные условия численной модели. 2. Настройки трехмерного аватара для автоматизированной примерки макета одежды. 3. Общие сведения о пакеты прикладных программ для подготовки макетов одежды к численному моделированию. Билет 2 1. Краткая характеристика пакета прикладных программ Blender. 2. Математическая модель физических процессов в одежде J. Fan. 3. Основные процессы проектирования одежды.

### 5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
Зачет: устный опрос	Обучающийся знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.		зачтено

<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкалы оценивания</b>	
<b>Наименование оценочного средства</b>		<b>100-балльная система</b>	<b>Пятибалльная система</b>
	Обучающийся не знает основных определений, не последователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.		не зачтено

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- входное тестирование		2 – 5
- тестирование		2 – 5
- домашнее задание		2 – 5
Промежуточная аттестация зачет		зачтено не зачтено
<b>Итого за семестр</b> Зачет		

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проведение интерактивных лекций;
- групповых дискуссий;
- анализ ситуаций и имитационных моделей;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;

## 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Проводятся отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения лабораторных работ.

## 8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
<b>119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д. 1, а. 1508, 1509, 1510, 1511, 1515, 1520, 1522, 1524, 1526, 1528</b>	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор,
аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук, – проектор, – лабораторное оборудование
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки	Комплект мебели Персональный компьютер

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Никитиных Е.	Моделирование одежды для концепта игровых 3D персонажей и мультипликации в Marvelous Designer и Clo 3D	учебное пособие	Российский государственный университет имени А. Н. Косыгина	2021	<a href="https://reader.lanbook.com/book/198010#2">https://reader.lanbook.com/book/198010#2</a>	10
2	Петросова И.А., Андреева Е.Г.	Разработка технологии трехмерного сканирования для проектирования виртуальных манекенов фигуры человека в 3D моделях одежды: монография	монография	Российский государственный университет имени А. Н. Косыгина	2015	<a href="https://e.lanbook.com/book/128377">https://e.lanbook.com/book/128377</a>	10
3	Коломейченко А. С., Польшакова Н. В., Чеха О. В.	Информационные технологии	Учебное пособие	Издательство "Лань"	2021	<a href="https://reader.lanbook.com/book/177030#157">https://reader.lanbook.com/book/177030#157</a>	10
	Гетманцева В. В., Гусева М. А., Андреева Е. Г.	Творческий проект. Использование трехмерных технологий при проектировании формы и конструкции одежды:	учебное пособие	Российский государственный университет имени А. Н. Косыгина	2021	<a href="https://reader.lanbook.com/book/317942#1">https://reader.lanbook.com/book/317942#1</a>	10
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Семенов Б. А.	Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях	Учебное пособие	Издательство "Лань"	2021	<a href="https://reader.lanbook.com/book/168492#17">https://reader.lanbook.com/book/168492#17</a>	15

2	Копытенкова О.С., Заболотская Е.А.	Методы традиционного и инновационного формообразования в костюме. Часть II: Конспект лекций	Учебное пособие	Издательство "Лань"	2018	<a href="https://reader.lanbook.com/book/167835#240">https://reader.lanbook.com/book/167835#240</a>	15
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							

## 11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>
2.	«Znaniium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» <a href="http://znaniium.com/">http://znaniium.com/</a>
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znaniium.com» <a href="http://znaniium.com/">http://znaniium.com/</a>
4.	Образовательная платформа «Юрайт» <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
2.	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
3.	<a href="https://meganorm.ru/">https://meganorm.ru/</a>
4.	<a href="https://docs.cntd.ru">https://docs.cntd.ru</a>

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	<i>Windows 10 Pro, MS Office 2019</i>	<i>контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019</i>

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

<b>№ пп</b>	<b>год обновления РПД</b>	<b>характер изменений/обновлений с указанием раздела</b>	<b>номер протокола и дата заседания кафедры</b>