

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.11.2023 15:51:07
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 Текстильный
Кафедра Материаловедения и товарной экспертизы

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы теории подобию и анализа размерностей при исследовании технологии и оценки
качества изделий**

Уровень образования	аспирантура	
Научная специальность	2.6.16	Технология производства изделий текстильных и легкой промышленности
Профиль/Специализация	Технология производств текстильной и легкой промышленности	
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	3 года	
Форма обучения	очная	

Рабочая программа учебной дисциплины основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 12 от 24.06.2022 г.

Разработчики рабочей программы

д.т.н., профессор	Ю.С. Шустов
к.т.н., доцент	А.В. Курденкова
к.т.н., доцент	Я.И. Буланов

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

1. Цели освоения учебной дисциплины (модуля)

В результате освоения учебной дисциплины (модуля) «Основы теории подобия и анализа размерностей при исследовании технологии и оценки качества изделий» обучающийся должен изучить методов эффективного управления технологическим процессом и качеством выпускаемой продукции, которое закладывается в изделие при его проектировании и разработке, обеспечивается в процессе выпуска и поддерживается в эксплуатации.

2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры

Дисциплина «Основы теории подобия и анализа размерностей при исследовании технологии и оценки качества изделий» включена в в часть 2.1 Дисциплины (модули) Образовательного компонента, семестр 4.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении предыдущих дисциплин: Прогнозирование и проектирование свойств текстильных материалов, Современные теории прочности текстильных материалов, Иностранный язык

3. Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины (модуля)

Таблица 1

Результаты обучения	Критерии результатов обучения	Технологии формирования
готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знать: объяснить основные подходы и методы преподавательской деятельности Уметь: анализировать и использовать методы преподавания Владеть: произвести оценку полученного материала с целью подготовки к преподавательской деятельности	<i>лекции (Л), практические занятия (ПЗ) самостоятельная работа (СР) выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ)</i>
готовностью освоить и применять в практической деятельности современные методы и средства исследования современных технологий текстильной и легкой промышленности, свойств и структуры материалов	Знать: описать современные методы и средства исследования современных технологий в текстильной и легкой промышленности Уметь: сравнивать различные методы и средства исследования современных технологий в текстильной и легкой промышленности, Владеть: систематизировать современные методы и средства исследования современных технологий в текстильной и легкой промышленности,	<i>лекции (Л), практические занятия (ПЗ) самостоятельная работа (СР) выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ)</i>

<p>готовностью изучать, систематизировать, обобщать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт при проектировании новых материалов для текстильной и легкой промышленности</p>	<p>Знать: объяснить особенности в получении различной научно-технической информации Уметь: демонстрировать способности обобщать и использовать научно-техническую информацию Владеть: систематизировать, обобщать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт при проектировании новых материалов для текстильной и легкой промышленности</p>	<p><i>лекции (Л), практические занятия (ПЗ) самостоятельная работа (СР) выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ)</i></p>
<p>готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>Знать: описать современные методы оценки качества текстильных материалов Уметь: оценить современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках Владеть: дать оценку и особенности современных методов оценки получаемой информации на государственном и иностранном языках</p>	<p><i>лекции (Л), практические занятия (ПЗ) самостоятельная работа (СР) выполнение индивидуальных домашних заданий (ИДЗ)</i></p>

4. Объем и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Таблица 2

Показатель объема дисциплины	Трудоемкость
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	108
Лекции (ч)	22
Практические занятия (семинары) (ч)	22
Самостоятельная работа (ч)	64
Форма контроля (зач./экз.)	экзамен

4.2 Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3

Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Лекции		Наименование практических (семинарских) занятий		Оценочные средства
	№ и тема лекции	Трудоемкость, час	№ и тема практического занятия	Трудоемкость, час	
Основы теории подобия и анализа размерностей	Основы теории подобия и анализа размерностей	7	Особенности современного научного исследования	2	Перечень дискуссионных тем
			Введение в теорию подобия	4	Перечень дискуссионных тем
Прогнозирование механических свойств текстильных материалов	Прогнозирование механических свойств текстильных материалов	8	Прогнозирование разрывной нагрузки текстильных материалов	4	Перечень дискуссионных тем
			Прогнозирование износостойкости текстильных материалов	4	Перечень дискуссионных тем
Прогнозирование физических свойств текстильных материалов	Прогнозирование физических свойств текстильных материалов	7	Прогнозирование воздухопроницаемости текстильных материалов	4	Перечень дискуссионных тем
			Прогнозирование усадки текстильных материалов	4	Комплект заданий
ВСЕГО часов в семестре		22		22	<i>экзамен</i>

5. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
1	Основы теории подобия и анализа размерностей	Подготовка к практическим занятиям	12
2	Прогнозирование механических свойств текстильных материалов	Подготовка к практическим занятиям	13
3	Прогнозирование физических свойств текстильных материалов	Подготовка к практическим занятиям Выполнение индивидуального задания	12
		Подготовка к экзамену	27
ВСЕГО часов в семестре:			64

6. Образовательные технологии

При освоении дисциплины «Основы теории подобия и анализа размерностей при исследовании технологии и оценки качества изделий» используются следующие образовательные технологии:

- Дискуссия
- Индивидуальное домашнее задание

7. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

7.1 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрены.

7.2 Примеры используемых оценочных средств для текущего контроля

Тема/Название: Прогнозирование механических свойств текстильных материалов

Вариант 1: Прогнозирование механических свойств хлопчатобумажной пряжи

$R_{\text{вол}}$, сН	$T_{\text{вол}}$, текс	$T_{\text{пр}}$, текс	$T_{\text{пр}}/T_{\text{вол}}$	$L_{\text{шт}}$, мм	K , 1/м
4,6	0,146	9,3	63,7	39,5	1163
4,6	0,146	12,5	85,6	39,1	1031
4,6	0,146	14,9	102,1	38,4	955
4,6	0,146	18,0	123,3	34,6	928
4,6	0,146	24,4	167,1	33,1	762

Получить математическую модель

Вариант 2 Прогнозирование механических свойств хлопчатобумажной пряжи

$R_{\text{вол}}$, сН	$T_{\text{вол}}$, текс	$T_{\text{пр}}$, текс	$T_{\text{пр}}/T_{\text{вол}}$	$L_{\text{шт}}$, мм	K , 1/м
4,8	0,192	18,5	96,3	28,8	919
4,8	0,192	18,5	96,3	29,7	919
4,8	0,188	18,5	98,3	30,7	919
4,7	0,189	18,5	97,8	31,7	919
4,7	0,187	18,5	99,1	32,6	919
4,6	0,180	18,5	102,8	33,7	919
4,6	0,169	18,5	109,4	34,6	919
4,9	0,167	18,5	110,7	35,6	919
5,4	0,153	18,5	120,7	38,5	919
5,4	0,152	18,5	122,0	39,6	919
5,2	0,148	18,5	124,8	40,6	919
5,1	0,142	18,5	129,8	41,7	919

Получить математическую модель

Вариант 3 Прогнозирование механических свойств хлопчатобумажной пряжи

$R_{\text{вол}}$, сН	$T_{\text{вол}}$, текс	$T_{\text{пр}}$, текс	$T_{\text{пр}}/T_{\text{вол}}$	L , мм	K , 1/м
9,9	0,39	30,7	78,72	42	352
9,9	0,39	30,1	77,18	42	438
9,9	0,39	30,1	77,18	42	470
9,9	0,39	30,7	78,72	42	502
9,9	0,39	31,3	80,26	42	576
9,9	0,39	33,1	84,87	42	614

9,9	0,39	32,9	84,36	42	686
9,9	0,39	25,9	66,41	42	456
9,9	0,39	26,7	68,46	42	502
9,9	0,39	27,5	70,51	42	535
9,9	0,39	27,6	70,77	42	582
9,9	0,39	28,2	72,31	42	638
9,9	0,39	25,8	66,15	42	566
9,9	0,39	25,9	66,41	42	600
9,9	0,39	25,3	64,87	42	766

Получить математическую модель

Вариант 4 Прогнозирование раздирающей нагрузки тканей

Артикул тканей	n, % ПЭ	T _o , текс	П _o , нитей / 10см	T _y , текс	П _y , нитей / 10см
8с101кв	100	26,0	310	26,0	210
3с21кв	77	13,6	388	33,2	372
3с24кв	76	13,0	360	31,2	422
4с5кв	47	27,6	368	52,1	214
8с119кв	24	13,6	447	71,0	460

Получить математическую модель

Вариант 5 Прогнозирование разрывной нагрузки тканей

Артикул тканей	N	$\frac{T_y P_y}{T_o P_o}$	Q _{ст} , Н
1	2	3	4
142/160	0	0,702	305,0
	1	0,801	281,6
	2	0,833	266,2
	3	0,838	259,7
	4	0,839	259,4
	5	0,843	258,1
	6	0,851	255,7
262-P	0	0,764	336,5
	1	0,817	311,0
	2	0,850	309,9
	3	0,856	302,9
	4	0,880	295,0
	5	0,885	291,4
	6	0,904	287,2
143/110	0	0,845	347,0
	1	0,899	325,7
	2	0,908	322,5
	3	0,926	318,3
	4	0,930	315,0
	5	0,935	313,5
	6	0,952	308,1

Получить математическую модель

Полный комплект оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе.

7.3 Примеры используемых оценочных средств для промежуточной аттестации

Вопросы для самостоятельной работы аспиранта для подготовки к экзамену

1. Теоремы подобия
2. Анализ размерностей
3. Получение критериальных уравнений
4. Методы нахождения зависимости между критериями подобия.
5. Применение теории подобия и полученных зависимостей для описания аналогичных систем.
6. Способы нахождения с помощью анализа размерностей числа и вида безразмерных комплексов, используемых для описания различных явлений.
7. Анализ размерностей и нормализация уравнений взаимосвязи физических величин.
8. Анализ решения нормализованных уравнений.
9. Построение математической модели
10. Естественно-научные основы теории подобия
11. Системный подход к изучению явлений природы
12. Особенности научного метода познания
13. Основные понятия теории моделирования
14. Понятие моделирования
15. Классификация моделей
16. Математический аппарат теории подобия
17. Основные определения теории подобия
18. Первая теорема подобия
19. Формулировка и доказательство первой теоремы подобия
20. Вторая теорема подобия
21. Формулировка и доказательство второй теоремы подобия
22. Третья теорема подобия. Дополнительные положения к теоремам подобия

Полный комплект оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)

8.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Издательство	Год издания	Кол-во экз.	Электронный ресурс
1	2	3	4	5	6		
Основная литература							
1.	Шустов Ю.С., Давыдов А.Ф. и др.	Текстильное материаловедение: лабораторный практикум	УП	НИЦ ИНФРА-М	2021	5	https://znanium.com/catalog/document?id=377094
2.	Курденков А.В., Шустов Ю.С., Буланов Я.И.	Влияние эксплуатационных факторов на свойства параарамидных нитей	Монография	М.: РГУ им.А.Н. Косыгина	2018	5	
3.	Буланов Я.И., Курденков А.В., Шустов Ю.С.	Исследование антипрокольных и антипрорезных свойств параарамидных тканей	Монография	М.: РГУ им.А.Н. Косыгина	2019	5	
4.	Кирюхин С.М., Шустов Ю.С.	Текстильное материаловедение	Учебник	М.: Вузовский учебник: КолосС	2011	5	
5.	Кирсанова Е.А., Шустов Ю.С., Куличенко А.В., Жихарев А.	Материаловедение (дизайн костюма)	УП	М.: ИНФРА-М	2021	5	
6.	Буланов Я.И.,	Применение метода микроскоп	УП	М.: РГУ им. А.Н.	2019	5	

	Курденков а А.В.	ии для идентифик ации волокнист ого состава и структуры текстильн ых полотен		Косыгин а			
7.	Шустов Ю.С., Курденков а А.В., Буланов Я.И.	Методы идентифик ации волокнист ого состава текстильн ых материало в: учебное пособие	УП	М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгин а»	2020	5	
8.	Шустов Ю.С.	Техническ ое регулиру ние в рамках Евразийск ого экономиче ского союза	УП	РГУ им. А.Н. Косыгин а	2021	5	
9.	Шустов Ю.С., Давыдов А.Ф. и др.	Текстильн ое материало ведение: лаборатор ный практикум	УП	НИЦ ИНФРА- М	2021	5	https://znanium.com/catalog/document?id=377094
10.	Шустов Ю.С., Давыдов А.Ф.	Экспертиз а текстильн ых материало в	Учебн ое пособ ие	М.: РГУ им.А.Н. Косыгин а,	2017	5	
11.	Шустов Ю.С., Давыдов А.Ф., Курденков а А.В.	Экспертиз а текстильн ых волокон и нитей	Моно графи я	М.: РГУ им. А.Н. Косыгин а,	2016	5	https://znanium.com/catalog/product/780669

12.	Шустов Ю.С., Давыдов А.Ф.	Экспертиза текстильных изделий	Монография	М.: РГУ им. А.Н. Косыгина	2016		https://znanium.com/catalog/product/780667
13.	Шустов Ю.С., Давыдов А.Ф., Курденков А.В., Белкина С.Б.	Техническая экспертиза продукции текстильной и легкой промышленности	Учебник	Инфра-М	2016	5	
14.	Шустов Ю.С., Давыдов А.Ф., Плеханова С.В.	Экспертиза текстильных полотен	Монография	М.: РГУ им. А.Н. Косыгина,	2016	5	https://znanium.com/catalog/product/780673
15.	Шустов Ю.С., Кирюхин С.М., Давыдов А.Ф. и др.	Текстильное материаловедение: лабораторный практикум	Учебное пособие	НИЦ ИНФРА-	2016	10	https://znanium.com/catalog/product/541445
Дополнительная литература							
16.	Шустов Ю.С.	Основы текстильного материаловедения	Учебное пособие	МГТУ имени А.Н. Косыгина	2007	30	
17.	Кукин Г.Н., Соловьев А.Н., Кобляков А.И.	Текстильное материаловедение, ч. 3.:	Учебник	Легпромбытиздат	1992	200	
18.	Кирсанова Е.А., Шустов Ю.С., Куличенко А.В., Жихарев А.П.	Материаловедение (дизайн костюма)	Учебное пособие	Инфра – М.	2013	30	https://znanium.com/catalog/product/363810

8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, электронных образовательных ресурсов локальных сетей РГУ им. А.Н. Косыгина, необходимых для освоения дисциплины

1. Библиотека РГУ им. А.Н. Косыгина <http://biblio.mgudt.ru/jirbis2/>.

2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ИНФРА-М» «Znanium.com» <http://znanium.com/>.
3. Реферативная база данных «Web of Science» <http://webofknowledge.com/>.
4. Реферативная база данных «Scopus» <http://www.scopus.com/>.
5. Электронные ресурсы издательства «SPRINGER NATURE» <http://www.springernature.com/gp/librarians>.
6. ООО «ИВИС» <http://dlib.eastview.com/>.
7. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» <http://www.elibrary.ru/>.
8. Национальная электронная библиотека («НЭБ») <http://нэб.рф/>.
9. <https://www.garant.ru/>
10. <http://www.consultant.ru/>
11. <https://meganorm.ru/>
12. <https://docs.cntd.ru>
13. ЭБС «Лань» <http://www.e.lanbook.com/>
14. «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» <http://znanium.com/>
15. Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/>
16. Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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.
119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д. 1, а. 1508, 1509, 1510, 1511, 1515, 1520, 1522, 1524, 1526, 1528	
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.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Microsoft® Windows® XP Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN No Level, артикул E85-00638; лицензия №18582213 от 30.12.2004 (бессрочная корпоративная академическая лицензия);

Microsoft® Office Professional Win 32 Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN No Level, артикул 269-05620; лицензия №18582213 от 30.12.2004 (бессрочная корпоративная академическая лицензия).

Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic Open No Level, артикул FQC-02306, лицензия № 46255382 от 11.12.2009 (копия лицензии; бессрочная академическая лицензия; центр поддержки корпоративных лицензий Microsoft).

Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic Open No Level, лицензия 47122150 от 30.06.2010 (бессрочная академическая лицензия; центр поддержки корпоративных лицензий Microsoft).

Система автоматизации библиотек ИРБИС64, договора на оказание услуг по поставке программного обеспечения №1/28-10-13 от 22.11.2013, №1/21-03-14 от 31.03.2014 (копии договоров).

Google Chrome (свободно распространяемое).

Adobe Reader (свободно распространяемое).

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition, 250-499 Node 1 year Educational Renewal License; договор №218/17 - КС от 21.11.2018.