

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 10.10.2023 17:55:44  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82479

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      Магистратура  
Кафедра      Материаловедения и товарной экспертизы

---

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Научные основы нанотехнологий и наноматериалов текстильной промышленности

---

Уровень образования	магистратура
Направление подготовки	29.04.02 Технологии и проектирование текстильных изделий
Профиль)/Специализация	Инновационные технологии изделий текстильной и легкой промышленности.
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	2 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Научные основы нанотехнологий и наноматериалов текстильной промышленности» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол №12 от 24.06.2022 г.

Разработчик рабочей программы «Научные основы нанотехнологий и наноматериалов текстильной промышленности»

д.т.н., профессор      В.И. Бешапошникова

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

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Учебная дисциплина «Научные основы нанотехнологий и наноматериалов текстильной промышленности» изучается в первом Модуле первого семестра.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены

### **1.1. Форма промежуточной аттестации:**

зачет с оценкой

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП**

Учебная дисциплина «Научные основы нанотехнологий и наноматериалов текстильной промышленности» относится к обязательной части программы.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предыдущему уровню образования в части сформированности универсальных компетенций, а также общепрофессиональных компетенций, в случае совпадения направлений подготовки предыдущего и текущего уровня образования.

Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Методологические основы инноваций и научного творчества;
- Управление качеством и декларирование новой продукции;
- НТС 1 ; НТС 2, НТС-3 и НТС-4;
- Производственная практика. НИР 1, НИР-2, НИР-4;
- Учебная практика. Технологическая (проектно- технологическая) практика;
- Производственная практика. Преддипломная практика;
- Инновационные технологии изделий текстильной и легкой промышленности;
- Научные основы технологии изделий повышенной формоустойчивости;
- Теория эффективного лидерства и командный менеджмент;
- Экологические аспекты материалов и изделий текстильной и легкой промышленности;
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

## **2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Целями изучения дисциплины «Научные основы нанотехнологий и наноматериалов текстильной промышленности» являются:

- развитие у магистрантов навыков научно-исследовательской деятельности, способности анализировать и генерировать новые знания;
- приобщение к научным знаниям, готовности и способности анализировать и использовать знания фундаментальных наук при разработке новых текстильных наноматериалов, изделий и технологий;
- изучение современных методов, оборудования и методик научного исследования в области нанотехнологий и материаловедения производств наноматериалов текстильной и легкой промышленности;
- анализ общих вопросов, связанных с проектированием и разработкой нанотехнологий и наноматериалов текстильной промышленности;
- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

Результатом обучения 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
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-УК-1.2 Осуществление поиска вариантов решения проблемной ситуации на основе различных источников информации, мозгового командного штурма	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проводит анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.</li> <li>– Осуществляет поиск вариантов решения проблемной ситуации на основе различных источников информации, мозгового командного штурма.</li> </ul>
ОПК-2 Способен анализировать и использовать знания фундаментальных наук при разработке новых текстильных материалов, изделий и технологий	ИД-ОПК-2.1 Применение основ фундаментальных наук для разработки инновационных текстильных материалов, изделий и технологий	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Анализирует и использует знания фундаментальных наук при разработке новых текстильных материалов, изделий и технологий.</li> <li>– Применяет основы фундаментальных наук для разработки инновационных текстильных материалов, изделий и технологий.</li> </ul>
	ИД-ОПК-2.2 Применение научной методологии при проектировании инновационных текстильных материалов, изделий и технологий	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Применяет научную методологию при проектировании инновационных текстильных материалов, изделий и технологий.</li> </ul>
ПК-2 Способен осуществлять руководство в области планирования качества выпускаемой организацией продукции, выполнения работ (услуг) в соответствии с требованиями стандартов и технической документации.	ИД-ПК-2.2 Осуществляет контроль реализации планов мероприятий по планированию качества продукции (услуг).	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Осуществляет руководство в области планирования качества выпускаемой организацией продукции, выполнения работ (услуг) в соответствии с требованиями стандартов и технической документации.</li> <li>– Осуществляет контроль реализации планов мероприятий по планированию качества продукции (услуг). Осуществляет контроль в области проектирования текстильных изделий и одежды.</li> </ul>
ПК-6 Способен осуществлять контроль в области проектирования текстильных изделий и одежды.	ИД-ПК-6.2 Использование специализированных компьютерных программ для проектирования текстильных изделий и одежды	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Использует специализированные компьютерные программы для проектирования текстильных изделий и одежды.</li> </ul>

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

Очная форма обучения	6	з.е.	216	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	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося,	промежуточная аттестация, час
1 семестр	Зачет с оценкой	216	18	36				162	
Всего:	Зачет с оценкой	216	18	36				162	

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

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 <sup>1</sup> , 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>Первый семестр</b>							
		18	36			162	
ИД-УК-1.2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2 ИД-ПК-6.2	<b>Лекция 1(Вводная лекция)</b> Основные понятия и направления развития нанотехнологий и наноматериалов.	2				5	Контроль посещаемости.
ИД-УК-1.2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2 ИД-ПК-6.2	<b>Лекция 2.</b> Научные основы нанотехнологий и наноматериалов.	2				5	Контроль посещаемости.
ИД-УК-1.2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2 ИД-ПК-6.2	<b>Лекция 3.</b> Научные основы нанотехнологий и наноматериалов.	2				5	Контроль посещаемости.
ИД-УК-1.2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2 ИД-ПК-6.2	<b>Лекция 4</b> Научные основы нанотехнологий и наноматериалов.	2				15	Контроль посещаемости.
ИД-УК-1.2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2 ИД-ПК-6.2	<b>Лекция 5</b> Научные основы нанотехнологий и наноматериалов.	2				5	Контроль посещаемости.
ИД-УК-1.2 ИД-ОПК-2.1	<b>Лекция 6</b> Нанотехнологии и наноматериалы текстильного производства.	2				5	Контроль посещаемости. Тестирование по темам лекций 1-5.

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения	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-ОПК-2.2 ИД-ПК-6.2							
ИД-УК-1.2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2 ИД-ПК-6.2	<b>Лекция 7</b> Нанотехнологии и наноматериалы текстильного производства.	2				5	Контроль посещаемости.
ИД-УК-1.2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2 ИД-ПК-6.2	<b>Лекция 8</b> Нанотехнологии и наноматериалы текстильного производства.	2				5	Контроль посещаемости.
ИД-УК-1.2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2 ИД-ПК-6.2	<b>Лекция 9</b> Нанотехнологии и наноматериалы текстильного производства.	2				5	Контроль посещаемости. Тестирование по темам лекций 6-9.
ИД-УК-1.2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2 ИД-ПК-6.2	<b>Практическое занятие 1</b> Анализ стандартов и изучение основных понятий и определений в области нанотехнологий и наноматериалов		4			10	Устная дискуссия. Контроль выполнения задания.
ИД-УК-1.2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2	<b>Практическое занятие 2</b> Методология оценки безопасности наноматериалов		4			10	Обсуждение результатов исследования. Отчет.

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения	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-6.2							
ИД-УК-1.2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2 ИД-ПК-6.2	<b>Практическое занятие 3</b> Электронная микроскопия в исследовании наноструктуры текстильных материалов		4			10	Обсуждение результатов исследования. Отчет.
ИД-УК-1.2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2 ИД-ПК-6.2	<b>Практическое занятие 4</b> Растровая электронная микроскопия и количественный и качественный анализ элементного состава нанообъектов и материалов		4			10	Обсуждение результатов исследования. Отчет.
ИД-УК-1.2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2 ИД-ПК-6.2	<b>Практическое занятие 5</b> Спектроскопические методы анализа структуры наноматериалов. Инфракрасная спектроскопия.		4			10	Обсуждение результатов исследования. Отчет.
ИД-УК-1.2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2 ИД-ПК-6.2	<b>Практическое занятие 6</b> Термографические методы исследования наноматериалов.		4			10	Обсуждение результатов исследования. Отчет.
ИД-УК-1.2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2 ИД-ПК-6.2	<b>Практическое занятие 7</b> Дифференциальная сканирующая калориметрия нанообъектов и наноматериалов.		4			10	Обсуждение результатов исследования. Отчет.

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения	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-УК-1.2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2 ИД-ПК-6.2	<b>Практическое занятие 8</b> Рентгеноструктурный анализ наноматериалов.		4			10	Обсуждение результатов исследования. Отчет.
ИД-УК-1.2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2 ИД-ПК-6.2	<b>Практическое занятие 9</b> Качественный фазовый анализ состава наномодифицированных полимерных материалов.		4			27	Обсуждение результатов исследования. Отчет. Зачет с оценкой
<b>Все индикаторы всех компетенций</b>	Зачет с оценкой	x	x	x	x	x	Зачет с оценкой
	<b>ИТОГО за первый семестр</b>	<b>18</b>	<b>36</b>			<b>162</b>	Зачет с оценкой



## 3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пап	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Лекция 1	Основные понятия и направления развития нанотехнологий и наноматериалов.	Основные понятия, термины и определения в области нанотехнологий. Классификация направлений нанотехнологий.
Лекция 2	Научные основы нанотехнологий и наноматериалов.	Основы самоорганизации и самосборки наноструктур. Физико-химические основы нанотехнологий.
Лекция 3	Научные основы нанотехнологий и наноматериалов.	Классификация нанообъектов и наноструктур. Квантовые нити, точки, ямы. Структура и свойства фуллеренов.
Лекция 4	Научные основы нанотехнологий и наноматериалов.	Структура и свойства углеродных нанотрубок. Однослойные нанотрубки. Многослойные нанотрубки. Физико-механические свойства нанотрубок. Получение, структура и свойства графенов.
Лекция 5	Научные основы нанотехнологий и наноматериалов.	Технологии формирования наноструктур. Методы газофазной эпитаксии (MOCVD). Молекулярно-лучевая эпитаксия (MBE). Технология нанолитографии.
Лекция 6	Нанотехнологии и наноматериалы текстильного производства.	Основные направления развития нанотехнологий в текстильном производстве. Ультратонкие нановолокна. Особенности структуры и свойств.
Лекция 7	Нанотехнологии и наноматериалы текстильного производства.	Методы формования ультратонких нановолокон. Характеристики структуры и свойств ультратонких нановолокон.
Лекция 8	Нанотехнологии и наноматериалы текстильного производства.	Волокна наполненные наночастицами. Самоочищающиеся ткани. Токопроводящий нанотекстиль. Нанокапсулированные материалы и изделия.
Лекция 9	Нанотехнологии и наноматериалы текстильного производства.	Нанотекстиль медицинского назначения. Нанотехнологии в заключительной отделке текстиля. Производство сенсорных волокон, тканей и трикотажа. Нанотехнологии в будущем
<b>Практические занятия</b>		
Практическое занятие 1	Анализ стандартов и изучение основных понятий и определений в области нанотехнологий и наноматериалов	Анализ стандартов и изучение основных понятий и определений в области нанотехнологий и наноматериалов.
Практическое	Методология оценки	Анализ методических рекомендаций «Оценка безопасности наноматериалов» по организации и проведению экспертизы

занятие 2	безопасности наноматериалов	безопасности наноматериалов, изложенных выше и на сайте <a href="http://mooml.com/">http://mooml.com/</a>
Практическое занятие 3	Электронная микроскопия в исследовании наноструктуры текстильных материалов	Электронная микроскопия в исследовании наноструктуры текстильных материалов. Изучение теории и методологии электронной микроскопии. Виды микроскопов и принцип их действия.
Практическое занятие 4	Растровая электронная микроскопия и количественный и качественный анализ элементного состава нанобъектов и материалов	Растровая электронная микроскопия и количественный и качественный анализ элементного состава нанобъектов и материалов. Освоение метода электронной микроскопии и проведение количественного и качественного анализа элементного состава нанобъектов и материалов.
Практическое занятие 5	Спектроскопические методы анализа структуры наноматериалов. Инфракрасная спектроскопия.	Спектроскопические методы анализа структуры наноматериалов. Изучение основ инфракрасной (ИК) спектроскопии и ознакомление с техникой и методикой исследования. Анализ и идентификация ИК-спектров по основным структурным (функциональным) группам.
Практическое занятие 6	Термографические методы исследования наноматериалов.	Термографические методы исследования наноматериалов. Определить температуры физических и химических превращений наноматериалов (температуры плавления, стеклования, окисления и деструкции) по кривой ДТА и ТГ.
Практическое занятие 7	Дифференциальная сканирующая калориметрия нанобъектов и наноматериалов.	Дифференциальная сканирующая калориметрия нанобъектов и наноматериалов. Определить температуры физических и химических превращений наноструктурированных полимера и энтальпию процессов, протекающих при термолизе по кривой ДСК.
Практическое занятие 8	Рентгеноструктурный анализ наноматериалов.	Рентгеноструктурный анализ наноматериалов. Изучить устройство и принцип работы рентгеновского дифрактометра общего назначения ДРОН-6. Научиться определять степень кристалличности волокнообразующих полимеров.
Практическое занятие 9	Качественный и количественный фазовый анализ состава наномодифицированных полимерных материалов.	Изучение основ качественного рентгеновского фазового анализа и научиться определять фазовый состав полимерных и других нанобъектов. научиться определять индекс интерференции (НКЛ) линий рентгенограммы, тип решетки и размеры элементарной ячейки нанобъекта исследования.

### 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, практическим занятиям и сдачи зачета с оценкой;
- изучение специальной литературы;
- изучение разделов/тем, не выносимых на лекции и практические занятия самостоятельно;
- выполнение домашних заданий в виде отчетов по практическим занятиям;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к тестированию.

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/разделам дисциплины;
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования (для студентов магистратуры – в целях устранения пробелов после поступления в магистратуру абитуриентов, окончивших бакалавриат/специалитет иных УГСН);

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

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины/модуля, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
1.	Эмпирические методы исследования физико-механических свойств текстильных материалов.	Самостоятельно проработать вопрос и написать краткое сопровождение методов и методик исследования текстильных наноматериалов, с учетом планируемых испытаний объектов исследования.	Краткий текст-описания методов и методик	4
2.	Эмпирические методы исследования	Самостоятельно проработать вопрос и написать краткое сопровождение методов и методик исследования	Краткий текст-описания методов и	4

	структуры волокон.	нановолокон, с учетом планируемых испытаний объектов исследования.	методик	
--	--------------------	--	---------	--

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

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

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

Применяются следующий вариант реализации программы с использованием ЭО и ДОТ.

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

<b>использование ЭО и ДОТ</b>	<b>использование ЭО и ДОТ</b>	<b>объем, час</b>	<b>включение в учебный процесс</b>
смешанное обучение	лекции	18	в соответствии с расписанием учебных занятий
	практические занятия	36	

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

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

Уровни сформированности и 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(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
			УК-1 ИД-УК-1.2	ОПК-2 ИД-ОПК-2.1 ИД-ОПК-2.2	ПК-2 ИД-ПК-2.2 ПК-6 ИД-ПК-6.2
высокий	85-100	отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено	Обучающийся: исчерпывающе анализирует проблемную ситуаций на основе системного подхода; - аргументированно применяет нормативно-техническую документацию в процессе контроля качества и соответствия стандартам и регламентам производства и продукции.	Обучающийся: – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – показывает способности в понимании и практическом использовании методов исследования свойств текстильных наноматериалов; – дополняет теоретическую информацию по нанотехнологиям и наноматериалам сведениями из современных научных источников; – способен анализировать и соответствовать в профессиональной деятельности современным трендам в	Обучающийся: – грамотно осуществляет руководство в области планирования качества выпускаемой организацией нанопродукции, выполнения работ (услуг) в соответствии с требованиями стандартов и технической документации. – осуществляет всесторонний контроль реализации планов мероприятий по планированию качества нанопродукции (услуг). – осуществляет контроль в области проектирования текстильных изделий и одежды из наноматериалов. - грамотно использует специализированные

				<p>области текстильного производства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе по нанотехнологиям;</li> <li>– дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.</li> </ul>	<p>компьютерные программы для проектирования текстильных изделий и одежды.</p> <p>анализирует текстильные наноматериалы, применяемые для производства одежды, знает основные виды нановолокон и текстильных наноматериалов.</p>
повышенный	65 - 84	хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– достаточно подробно, анализирует и систематизирует отечественную и зарубежную научно-техническую информацию в области инновационных нанотехнологий и проектирования текстильных наноматериалов.</li> <li>– анализирует применение методов исследования текстильных наноматериалов с учетом их назначения.</li> </ul>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;</li> <li>– анализирует применение методов моделирования и прогнозирования свойств текстильных наноматериалов с учетом их назначения;</li> <li>– способен провести анализ показателей потребительских свойств, текстильных наноматериалов с учетом их назначения;</li> <li>– допускает единичные негрубые ошибки;</li> <li>– достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной технической и нормативной литературе;</li> <li>– ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.</li> </ul>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- достаточно полно анализирует структуру и свойства текстильных наноматериалов;</li> <li>- различает нанотехнологии производства текстильных наноматериалов.</li> <li>– грамотно осуществляет руководство в области планирования качества выпускаемой организацией нанопродукции, выполнения работ (услуг) в соответствии с требованиями стандартов и технической документации.</li> <li>– осуществляет всесторонний контроль реализации планов мероприятий по планированию качества нанопродукции (услуг).</li> </ul>
базовый	41 - 64	удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания отечественной и зарубежной научно-технической информации в области</li> </ul>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;</li> <li>– с неточностями излагает принятую в текстильном материаловедении терминологию;</li> </ul>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- с неточностями анализирует структуру и свойства текстильных наноматериалов;</li> <li>- фрагментарно различает технологии производства текстильных наноматериалов;</li> <li>- ответы отражают знания на</li> </ul>

			<p>инновационных нанотехнологий проектирования изделий текстильной и легкой промышленности.</p> <p>– понимает причинно-следственные связи изменения свойств текстильных наноматериалов в зависимости от условий эксплуатации;</p> <p>– ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</p>	<p>– анализирует текстильные наноматериалы с точки зрения их состава, строения и свойств с затруднениями описывает области практического применения и прогнозирования изменения в процессе эксплуатации.</p> <p>– демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;</p> <p>– ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</p>	<p>базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</p>
низкий	<40	неудовлетворительно/ не зачтено	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> <li>– испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– не способен проанализировать причинно- следственные связи и закономерности в цепочке «волоконобразующий полимер-волокно-текстильное полотно -одежда»;</li> <li>– выполняет задания шаблона, без проявления творческой инициативы;</li> <li>– ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</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 «Научные основы нанотехнологий и наноматериалов текстильной промышленности» 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	Текущий контроль по теме: Научные основы нанотехнологий и наноматериалов.	Цель текущего контроля -определение уровня подготовки и базы знаний, полученной в предыдущем уровне образования Пример тестового задания Дайте определение. – углеродные нанотрубки это - – графен это – – фуллерен это – – наночастицы это -
2	Текущий контроль по теме: Нанотехнологии и наноматериалы текстильного производства.	Пример тестового задания – Назовите методы формования ультратонких нановолокон - – Назовите технологии формирования наноструктур - – Назовите нанотехнологии заключительной отделки текстиля.
	Домашнее задание 1 Анализ стандартов и изучение основных понятий и определений в области нанотехнологий и наноматериалов	Завершить изучение вопроса лекционного и практического занятия по данной теме и подготовить отчет.
	Домашнее задание 2 Методология оценки безопасности наноматериалов	Завершить изучение вопроса лекционного и практического занятия по данной теме и подготовить отчет.
	Домашнее задание 3 Электронная микроскопия в	Завершить изучение вопроса лекционного и практического занятия по данной теме и подготовить отчет.



№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
	исследования наноструктуры текстильных материалов	
	Домашнее задание 4 Растровая электронная микроскопия и количественный и качественный анализ элементного состава нанообъектов и материалов	Завершить изучение вопроса лекционного и практического занятия по данной теме и подготовить отчет.
	Домашнее задание 5 Спектроскопические методы анализа структуры наноматериалов. Инфракрасная спектроскопия.	Завершить изучение вопроса лекционного и практического занятия по данной теме и подготовить отчет.
	Домашнее задание 6 Термографические методы исследования наноматериалов.	Завершить изучение вопроса лекционного и практического занятия по данной теме и подготовить отчет.
	Домашнее задание 7 Дифференциальная сканирующая калориметрия нанообъектов и наноматериалов.	Завершить изучение вопроса лекционного и практического занятия по данной теме и подготовить отчет.
	Домашнее задание 8 Рентгеноструктурный анализ наноматериалов.	Завершить изучение вопроса лекционного и практического занятия по данной теме и подготовить отчет.
	Домашнее задание 9	Подготовиться к аттестации и сдаче «зачета с оценкой» по дисциплине

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

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Домашние задания	Обучающийся, в процессе выполнения домашних заданий, продемонстрировал глубокие знания решаемой проблемы, получил конечные результаты, которые логически последовательно, грамотно и содержательно, с приведением	85 - 100	5

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	иллюстрационного материала. При изложении материала студент продемонстрировал грамотное владение терминологией принятой в нанотехнологиях и текстильном материаловедении, научный стиль изложения материала и правильные, лаконичные выводы и рекомендации.		
	Обучающийся, в процессе выполнения домашних заданий, не в полной мере в выводах отразил полученные результаты. В отчете есть недочеты с точки зрения единства оформления. При изложении материала студент не всегда корректно употреблял терминологию и не всегда четко формулировал свою мысль.	65 - 84	4
	Обучающийся слабо ориентировался в материале, в рассуждениях не демонстрировал логику ответа, плохо владел профессиональной терминологией. Отчет была оформлена небрежно, иллюстрации не отражали текстовый материал.	41 - 64	3
	Обучающийся не выполнил задания	<40	2
Тесты	За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются оценки в зависимости от процента правильных ответов: «2» - равно или менее 40% «3» - 41 - 64% «4» - 65 - 84% «5» - 85 - 100%	85 - 100	5
		65 - 84	4
		41 - 64	3
		<40	2
Устная дискуссия	Обучающийся активно участвует в дискуссии по заданной теме. В ходе комментариев и ответов на вопросы опирается на знания лекционного материала и знания из дополнительных источников. Использует грамотно профессиональную лексику и терминологию. Убедительно отстаивает свою точку зрения. Проявляет мотивацию и заинтересованность к работе.	85 - 100	5
	Обучающийся участвует в дискуссии по заданной теме, но в ходе комментариев и ответов на вопросы опирается в большей степени на остаточные знания и собственную интуицию. Использует профессиональную лексику и терминологию, но допускает неточности в формулировках.	65 - 84	4
	Обучающийся слабо ориентировался в материале, в рассуждениях не демонстрировал логику ответа, плохо владел профессиональной терминологией,	41 - 64	3

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	не раскрывает суть в ответах и комментариях.		
	Обучающийся не участвует в дискуссии и уклоняется от ответов на вопросы.	<40	2

### 5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Зачет с оценкой: в устной или письменной форме по билетам, включающим 3 вопроса	<p><b>Билет 1</b>            Вопрос 1. Основы самоорганизации и самосборки наноструктур.            Вопрос 2. Технологии формирования наноструктур. Методы газофазной эпитаксии (MOCVD).            Вопрос 3. Нано-текстиль медицинского назначения.</p> <p><b>Билет 2</b>            Вопрос 1. Структура и свойства углеродных нанотрубок многослойных.            Вопрос 2. Ультратонкие нановолокна. Особенности структуры и свойств.            Вопрос 3. Методы дифференциального термического анализа в исследовании структуры нанообъектов.</p>

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

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
Зачет с оценкой: в устной или письменной форме по	Обучающийся: – демонстрирует знания отличающиеся глубиной и	85 - 100	5

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
билетам, включающим 3 вопроса	<p>содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию;</li> <li>– способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета;</li> <li>– логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;</li> <li>– свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.</li> </ul> <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;</li> <li>– недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;</li> <li>– недостаточно логично построено изложение вопроса;</li> <li>– успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой,</li> <li>– демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>В ответе раскрыто основное содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>	65 - 84	4
	Обучающийся:	41 - 64	3

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;</li> <li>– не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;</li> <li>– справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.</li> </ul> <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер.</p>		
	<p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.</p> <p>На большую часть дополнительных вопросов по теме билета затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>	<i>&lt;40</i>	<i>2</i>
...	...	...	...

### 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:		
- Тестирования		2 – 5
- Домашние задания		2 – 5
Участие в устных дискуссиях		2 – 5
Допуск к зачету с оценкой		2 – 5
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)		отлично хорошо
<b>Итого за семестр</b> зачет с оценкой		удовлетворительно неудовлетворительно

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- проектная деятельность;
- групповые дискуссии;
- преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;
- подготовка результатов исследования к опубликованию в научных изданиях,
- обработка экспериментальных исследований с помощью программ ПК.

## 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также в занятиях лекционного типа, поскольку они предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

## 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 или экзамене.

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 МОДУЛЯ**

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО.

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

<b>Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>	<b>Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.</b>
<b>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, корп. 1, ауд.1510</b>	
Аудитории для проведения занятий лекционного типа.	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – экран.
Аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций.	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – Интернет, ноутбук; проектор, экран; – приборами и оборудованием: прибор для определения воздухопроницаемости ВПТМ, прибор для определения стойкости к истиранию ДИТ - М, разрывная машина

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.
	<p>для нитей РМ-3, разрывная машина для полотен РТ-250, прибор на продавливание текстильных полотен шариком «Шоппер», стойка для определения драпируемости по дисковому методу, стойка для определения драпируемости по методу ЦНИИшелка, прибор для определения несминаемости СМТ, прибор для определения раздвигаемости нитей в ткани РТ-2М, электронные аналитические весы, прибор для определения жесткости при изгибе полотен ПТ-2, приборы для определения устойчивости окраски к трению ПТ-4, толщиномер, биологические микроскопы, линейки для определения длины и ширины полотен, вытяжной шкаф, термошкаф до 300°С, прибор определения тангенциального сопротивления, установка определения теплофизических свойств текстильных материалов, плюсовочная установка модификации текстильных материалов.</p>
<i>и т.д.</i>	...
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
<p>читальный зал библиотеки</p>	<p>– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»</p>

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

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
<p>Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет</p>	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/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

№ 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	В.И. Бешапошникова	Научные основы нанотехнологий и наноматериалов текстильной промышленности	Учебное пособие	РГУ им. А.Н. Косыгина	2020	Локальная сеть университета	100
2	В.И. Бешапошникова	Научные основы нанотехнологий и наноматериалов текстильной промышленности. Практикум	Учебное пособие	РГУ им. А.Н. Косыгина	2021	Локальная сеть университета	100
3	Федоров А.В., Баранов А.В., Маслов В.Г., Орлова А.О., Ушакова Е.В., Леонов М.Ю., Голубев В.Г.	Физика наноструктур.	Учебное пособие	СПб: Университет ИТМО	2014		3
4	Бешапошникова В.И.	Научные основы проектирования и прогнозирования свойств изделий текстильной и легкой промышленности Практикум	Учебное пособие	РГУ им. А.Н. Косыгина	2018	Локальная сеть университета	100
5	Рамбиди Н.Г., А.В. Березкин	Физические и химические основы нанотехнологии	Учебное пособие	М. : ФИЗМАТ- ЛИТ	2008		3

10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Миронов В.Л.	Основы сканирующей зондовой микроскопии.	Учебное пособие	М. Техносфера	2004	<a href="http://znanium.com/catalog/product/">http://znanium.com/catalog/product/</a>	1
2	О. В. Бояркина, М. И. Зотов, В. М. Кяшкин и др.	Физические методы исследования твердых тел: электронная микроскопия и рентгеноструктурный анализ	Учебное пособие	Саранск: Изд-во Мордов. ун-та	2012	<a href="http://znanium.com/catalog/product/">http://znanium.com/catalog/product/</a>	1
3	Смит А.	Прикладная ИК-спектроскопия: основы, техника, аналитическое применение	Учебное пособие	М.: Мир	1982	<a href="http://znanium.com/catalog/product/">http://znanium.com/catalog/product/</a>	1
4	Уэндландт У.	Термические методы анализа.	Учебное пособие	М.: Мир	1978	<a href="http://znanium.com/catalog/product/">http://znanium.com/catalog/product/</a>	1
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1		Нанотехнологии. Принципы, объекты стандартизации и виды документов в области стандартизации нанотехнологии, наноматериалов и продукции nanoиндустрии / ГОСТ Р 50.1.071 2010 Рекомендации по стандартизации	национальный стандарт	М.: Стандартиформ	2010		На кафедре
2		ГОСТ Р 57909-2017 Нанотехнологии. Порошки из наночастиц. Основные характеристики	национальный стандарт	М.: Стандартиформ	2017		На кафедре

		и методы их определения.					
3		ГОСТ Р 57408-2017 Нanomатериалы. Нанопокрyтия свepхтвepдые и износостойкие. Общие технические требования.	национальный стандарт	М.: Стандартиформ	2017		На кафедре
		ПНСТ 189-2017 Нanomатериалы. Глины органoфильные и гидрофильные наноструктурированные. Технические требования и методы испытаний.	ПНСТ	М.: Стандартиформ	2017		На кафедре
		ПНСТ 213-2017 Нanomатериалы. Смеси наномодифицированные защитные. Технические требования и методы испытаний.	ПНСТ	М.: Стандартиформ	2017		На кафедре
		ПНСТ 237-2017 Нanomатериалы. Наносуспензия стирол- акриловая. Технические требования и методы испытаний.	ПНСТ	М.: Стандартиформ	2017		На кафедре

## 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.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
4.	ЭБС «ИВИС» <a href="http://dlib.eastview.com/">http://dlib.eastview.com/</a>
5.	Web of Science <a href="http://webofknowledge.com/">http://webofknowledge.com/</a>
6.	Scopus <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a> (международная универсальная реферативная база данных);
7.	Scopus <a href="http://www.Scopus.com/">http://www.Scopus.com/</a>
8.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <a href="https://elibrary.ru;">https://elibrary.ru;</a>
9.	«ЭБС ЮРАЙТ» <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>
	<b>Профессиональные базы данных, информационные справочные системы</b>
4.	«SpringerNature» <a href="http://www.springernature.com/gp/librarians">http://www.springernature.com/gp/librarians</a> Платформа Springer Link: <a href="https://rd.springer.com/">https://rd.springer.com/</a> Платформа Nature: <a href="https://www.nature.com/">https://www.nature.com/</a> База данных Springer Materials: <a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a> База данных Springer Protocols: <a href="http://www.springerprotocols.com/">http://www.springerprotocols.com/</a> База данных zbMath: <a href="https://zbmath.org/">https://zbmath.org/</a> База данных Nano: <a href="http://nano.nature.com/">http://nano.nature.com/</a> Сублицензионный договор № Springer/41 от 25 декабря 2017 г.
	<b>Отраслевой портал по текстильным материалам и изделиям:</b> <a href="http://www.unipack.ru...">http://www.unipack.ru...</a>
1	Журнал «Химические волокна» <a href="http://khimvol.su/">http://khimvol.su/</a>
2	Журнал «Известия вузов. Технология текстильной промышленности» <a href="https://tpt.ivgpu.com/">https://tpt.ivgpu.com/</a>
3	База данных в мире Academic Search Complete - обширная полнотекстовая научно-исследовательская. Содержит полные тексты тысяч рецензируемых научных журналов по химии, машиностроению, физике, биологии. <a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a>
4	Журнал «Дизайн и технологии»: <a href="https://d-and-t.ru/">https://d-and-t.ru/</a>
5	Журнал «Известия вузов. Технология легкой промышленности» <a href="http://journal.prouniver.ru/tlp/">http://journal.prouniver.ru/tlp/</a>
6	Журнал. «Дизайн. Материалы. Технология» <a href="http://journal.prouniver.ru/dmt/">http://journal.prouniver.ru/dmt/</a>
7	Журнал «Российские нанотехнологии» <a href="https://web.archive.org/web/20140728140213/http://www.nanorf.ru/science.aspx?cat_id=4353">https://web.archive.org/web/20140728140213/http://www.nanorf.ru/science.aspx?cat_id=4353</a>

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля 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>