

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

Бурмистров А.В.

(подпись)

«04» 07 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.05.02 Технология полимерных материалов

Направление подготовки

28.04.02 «Наноинженерия»

Направленность (профиль) программы

Наноструктурированные натуральные и искусственные материалы

Квалификация (степень) выпускника магистр

Форма обучения очная

Институт, факультет Институт нефти, химии и нанотехнологий, факультет
наноматериалов и нанотехнологий

Кафедра-разработчик рабочей программы Плазмохимических и нанотехнологий
высокомолекулярных материалов

Курс; семестр 2; 3

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	9	0,25
Практические занятия	18	0,5
Лабораторные занятия	18	0,5
Самостоятельная работа	63	1,75
Зачет		
Всего	108	3

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 919 от 19.09.2017) по направлению 28.04.02 «Наноинженерия», направленность (профиль) программы «Наноструктурированные натуральные и искусственные материалы» на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года поступления. Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

Доцент каф. ПНТВМ
(должность)


(подпись)

Ю.А. Тимошина
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПНТВМ, протокол № 15 от 02.07.2019 г.

Зав. кафедрой ПНТВМ, профессор



Э.Ф. Вознесенский

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета, реализующего подготовку образовательной программы, к которому относится кафедра-разработчик РП (ФНН) от 03.07.2019 г. № 21/2

Председатель комиссии, профессор



В.А. Сысоев

Зав. отделом магистратуры



Я.Р. Валитова

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.ДВ.05.02 «Технология полимерных материалов» являются: формирование знаний в области структуры, свойств и состава полимерных материалов, а также методов и технологий их получения, принципов измерения параметров и методов модификации свойств полимерных материалов; формирование умений оценки соблюдения норм технологических процессов при получении полимерных материалов с заданными свойствами, выборе необходимых процессов измерений параметров и модификации свойств полимерных материалов, формирование навыков организации лабораторного контроля при получении полимерных с заданными свойствами, организации и контроля процессов измерения параметров и модификации свойств полимерных материалов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.02 «Технология полимерных материалов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению подготовки 28.04.02 «Наноинженерия», и формирует у магистров набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.ДВ.05.02 «Технология полимерных материалов» магистр по направлению подготовки 28.04.02 «Наноинженерия» должен освоить материал дисциплин:

а) Б1.В.04 Инновационные технологии переработки и модификации натуральных и искусственных наноматериалов,

б) Б1.В.05 Технический контроль производства наноструктурированных материалов.

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.07 «Функциональные наноструктурированные полимерные материалы», могут быть использованы для успешного освоения материала последующих дисциплин:

а) Б1.В.ДВ.04.01 Технология волокнистых наноструктурированных полимерных материалов,

б) Б1.В.06 Промышленные основы получения наноструктурированных материалов, а также при прохождении всех видов практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 28.04.02 «Наноинженерия».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Профессиональные компетенции:

1. Способен осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных исследований в области инженерных нанотехнологиях в целях изыскания принципов и путей совершенствования объектов профессиональной деятельности, обоснования их технических характеристик, определения условий применения и эксплуатации (ПК-15).

2. Способен принимать участие в организации и координации работы по комплексному решению инновационных проблем - от идеи, фундаментальных и прикладных исследований к созданию промышленных изделий и организации серийного производства (ПК-16).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) особенности состава, структуры и свойств полимерных материалов с заданными свойствами;

б) принципы измерения параметров и методы модификации свойств полимерных материалов.

2) Уметь:

а) осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических в области инженерных нанотехнологиях;

б) принимать участие в координации работы по решению инновационных проблем фундаментальных и прикладных исследований.

3) Владеть:

а) навыками планирования, постановки и проведения теоретических и экспериментальных исследований в области инженерных нанотехнологиях в целях изыскания принципов и путей совершенствования объектов профессиональной деятельности, обоснования их технических характеристик, определения условий применения и эксплуатации;

б) навыками принятия участия в организации и координации работы по комплексному решению инновационных проблем - от идеи, фундаментальных и прикладных исследований к созданию промышленных изделий и организации серийного производства.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Структура и содержание дисциплины Б1.В.ДВ.05.02 «Технология полимерных материалов»:

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Практическое	Лабораторное	СРС	

				заня- тие	ные заня- тия		
1	Полимерные наноструктурированные материалы: определение, виды, структура, свойства	3	2	5	-	15	Устный опрос, подготовка презентации, защита презентации, дискуссия
2	Модификаторы и наполнители для получения фполимерных наноструктурированных материалов	3	3	4	-	15	Устный опрос, подготовка презентации, защита презентации, дискуссия
3	Методы получения и модификации полимерных наноструктурированных материалов	3	2	4	18	18	Устный опрос, подготовка презентации, защита презентации, дискуссия
4	Тенденции рынка и перспективные области применения полимерных наноструктурированных материалов	3	2	5	-	15	Устный опрос, подготовка презентации, защита презентации, дискуссия
ИТОГО:			9	18	18	63	
Форма аттестации							Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам
с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Ча- сы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Полимерные наноструктурированные материалы: определение, виды, структура, свойства	2	Полимерные наноструктурированные материалы: определение, виды, структура, свойства	Содержание и задачи дисциплины. Предмет изучения дисциплины. Основные термины и понятия дисциплины. Место полимерных материалов среди остальных наноматериалов, основные отличия. Классификация полимерных наноструктурных материалов по строению и составу. Основные принципы строения, структура и свойства	ПК-15, ПК-16

				полимерных наноструктурированных материалов.	
2	Модификаторы и наполнители для получения полимерных наноструктурированных материалов	3	Модификаторы и наполнители для получения полимерных наноструктурированных материалов	Типы функциональных добавок. Основные требования, предъявляемые к модификаторам и наполнителям. Изменение структуры полимерных материалов при введении модификаторов и наполнителей, влияние процесса модификации и свойств наполнителя на функциональность получаемых материалов.	ПК-15, ПК-16
3	Методы получения и модификации полимерных наноструктурированных материалов	2	Методы получения и модификации полимерных наноструктурированных материалов	Методы введения дисперсных наполнителей. Методы химической, физической и электрофизической модификации и функционализации полимерных материалов. Оборудование и технологии, применяемые для функционализации полимерных материалов.	ПК-15, ПК-16
4	Тенденции рынка и перспективные области применения полимерных наноструктурированных материалов	2	Тенденции рынка и перспективные области применения полимерных наноструктурированных материалов	Структура рынка полимерных материалов в России и мире. Тенденции и перспективные направления развития производства полимерных материалов. Области применения полимерных материалов.	ПК-15, ПК-16

6. Содержание практических занятий

Целью проведения практических занятий по дисциплине Б1.В.ДВ.05.02 «Технология полимерных материалов» является приобретение знаний в области строения, структуры и свойств, методов получения и модификации, тенденций рынка и перспективных областей применения полимерных материалов с заданными свойствами.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия	Формируемые компетенции
1	Полимерные наноструктурированные материалы: определение, виды, структура, свойства	5	Уникальные свойства полимерных наноструктурированных материалов с заданными свойствами.	ПК-15, ПК-16
2	Модификаторы и напол-	4	Применение различных видов	ПК-15,

	нителители для получения полимерных наноструктурированных материалов		концентрированных дисперсных наполнителей для получения полимерных материалов.	ПК-16
3	Методы получения и модификации полимерных наноструктурированных материалов	4	Методы и оборудование для химической и физической модификации и функционализации полимерных материалов.	ПК-15, ПК-16
4	Тенденции рынка и перспективные области применения полимерных наноструктурированных материалов	5	Ассортимент полимерных пленок, волокон и композиционных материалов	ПК-15, ПК-16

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Формируемые компетенции
1	Методы получения и модификации полимерных наноструктурированных материалов	18	Плазменные методы модификации полимерных материалов. Влияние плазменной модификации на прочностные характеристики полимерных материалов. Влияние плазменной модификации на смачиваемость полимерных материалов. ИК-спектроскопия полимерных материалов.	ПК-15, ПК-16

8. Самостоятельная работа магистра

Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу магистра, а также трудоемкость в часах, форма СРС и контроля указаны в таблице.

Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
Полимерные наноструктурированные материалы: определение, виды, структура, свойства	15	Подготовка к устному опросу, подготовка презентации, защита презентации, участие в дискуссии	ПК-3, ПК-6
Модификаторы и наполнители для получения полимерных наноструктурированных материалов	15	Подготовка к устному опросу, подготовка презентации, защита презентации, участие в дискуссии	ПК-3, ПК-6
Методы получения и модификации полимерных наноструктурированных материалов	18	Подготовка к устному опросу, подготовка презентации, защита презентации, участие в дискуссии	ПК-3, ПК-6

Тенденции рынка и перспективные области применения полимерных наноструктурированных материалов	15	Подготовка к устному опросу, подготовка презентации, защита презентации, участие в дискуссии	ПК-3, ПК-6
--	----	--	---------------

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Б1.В.ДВ.05.02 «Технология полимерных материалов» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе КНИТУ.

Преподавание дисциплины осуществляется при очной форме обучения в 1 семестре и заканчивается зачетом.

Итоговый рейтинг студента по дисциплине складывается по результатам, полученным в пяти модулях. Интервалы баллов и сроки контроля по модулям, представлены в таблице.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
1 Практические занятия	9	12	20
а) теоретическая подготовка к занятиям		6	10
б) практическое выполнение		6	10
2 Реферат	3	12	20
а) полнота раскрытия темы		3	5
б) правильность оформления		3	5
в) защита реферата		6	10
4 Лекции (оценивается активность на занятиях, посещаемость, результаты устных опросов)	9	12	20
а) активность на лекции и посещение		6	10
б) результат устных опросов		6	10
Зачет		24	40
Итого:		60	100

Примечания:

1) общая оценка модуля 1 складывается из суммы оценок каждой работы, которая усредняется;

2) пересчет рейтинга в четырехбалльную шкалу оценки: $0 \leq R < 60$ - неудовлетворительно, $60 \leq R < 73$ – удовлетворительно, $73 \leq R < 88$ - хорошо, $88 \leq R \leq 100$ – отлично.

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины Б1.В.ДВ.05.02 «Технология полимерных материалов» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Елисеев А.А. Функциональные наноматериалы / А.А. Елисеев, А.В. Лукашин, под ред. Ю.Д. Третьякова – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010 г. - 453 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922111201.html	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Солнцев Ю.П. Нанотехнологии и специальные материалы: Учебное пособие для вузов / Ю.П. Солнцев, С.А. Вологжанина, Е.И. Пряхин, А.П. Петкова – М.: Химиздат, 2009. – 336 с. http://www.knigafund.ru/books/195778	ЭБС «КнигаФонд» http://www.knigafund.ru доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Шалаев В.А. Нанотехнологические процессы самоорганизации наноструктур и наносборки радиоэлектронных систем / В.А. Шалаев, Е.А. Скороходов, К.В. Малышев. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008 г. - 54 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703832653.html	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Келсалла Р. Научные основы нанотехнологий и новые приборы: учебник-монография / Р. Келсалла, А. Хамли, М. Геогенана. – Долгопрудный: Интеллект, 2011. – 528 с.	30 экз. В УНИЦ КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
5. Старостин В.В. Материалы и методы нанотехнологии: учеб. пособие/ В.В. Старостин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 431 с.	30 экз. В УНИЦ КНИТУ
6. Пул-мл. Ч. Нанотехнологии: учеб. пособие для студ., обуч. По напр.подготовки «Нанотехнологии» / Ч. Пул-мл., Ф. Оуэнс. – М.: Техносфера, 2006. – 334 с.	10 экз. В УНИЦ КНИТУ
7. Фахльман, Бредли Д. Химия новых материалов и нанотехнологии: учеб. пособие / Фахльман, Бредли Д. - Долгопрудный:	72 экз. В УНИЦ КНИТУ

Интеллект, 2011. – 464 с.	
---------------------------	--

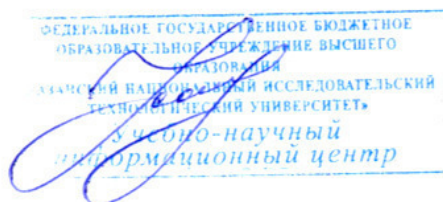
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины Б1.В.ДВ.05.02 «Технология полимерных материалов» используются электронные источники информации:

Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
ЭБС «КнигаФонд»	http://www.knigafund.ru
ЭБС «Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС «Знаниум»	http://znanium.com
Сайт нанотехнологического общества России	http://www.ntsrf.info/
Сайт о нанотехнологиях №1 в России	http://www.nanonewsnet.ru/
Российский электронный наножурнал	http://www.nanorf.ru/
Электронная библиотека КНИТУ	http://ruslan.kstu.ru

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



Усольцева И.И.

11. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Лекционные занятия:

- а) электронные презентации;
- б) электронные слайды;
- в) презентационная техника - проектор, экран, ноутбук;
- г) обучающие фильмы по тематике лекций.

2. Практические занятия:

а) учебная лаборатория кафедры ПНТВМ, оснащенная ноутбуками с доступом в сеть «Интернет», специальное демонстрационное оборудование, презентационная техника

- б) нормативные документы по оформлению отчетов о НИР.

3. Прочее:

- а) рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком;
- б) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

13. Образовательные технологии

В ходе изучения дисциплины Б1.В.ДВ.05.02 «Технология полимерных материалов» используются следующие образовательные технологии:

- ✓ Модульно – рейтинговая технология с укрупнением блоков теоретического материала;
- ✓ Диалоговые технологии (дискуссии, устные опросы, опрос «вопрос-ответ»);
- ✓ Компьютерные технологии (Защита реферата с презентацией).

Учебным планом предусмотрено проведение занятий по дисциплине Б1.В.ДВ.05.02 «Технология полимерных материалов» с применением интерактивных технологий (9 часов):

п/п	Раздел дисциплины	Часы	Вид занятия	Вид интерактивной формы	Формируемые компетенции
3	Методы получения и модификации полимерных наноструктурированных материалов	9	Лабораторное занятие	Работа в малых группах, дискуссия	ПК-15, ПК-16