

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

А.В. Бурмистров

« 04 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Методы испытаний полимерных материалов»

Направление подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Профиль подготовки Медицинские изделия и технологии

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт Технологии легкой промышленности, моды и дизайна

Факультет Технологии легкой промышленности и моды

Кафедра-разработчик рабочей программы Медицинской инженерии

Курс 1 семестр 1

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	36	1
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации (зачет)	-	-
Всего	108	3

Казань, 2019 г.

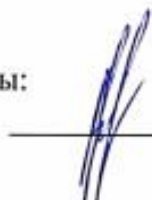
Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 950, 19.09.2017)

по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
(шифр) (наименование)

для профиля «Медицинские изделия и технологии», на основании учебного плана набора обучающихся 2019 г. Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчики программы:

доцент каф. МИ
(должность)



(подпись)

Лисаневич М.С.
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МИ
протокол от 28.06. 2019 № 17

Зав. кафедрой


(подпись)

Мусин И.Н.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Нач. УМЦ


(подпись)

Китаева Л.А.
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Полимеры медицинского назначения» являются:

- а) дать научно обоснованную информацию о современном состоянии в области применения полимеров в медицине, которые включают представления о полимерах медицинского назначения и их свойствах, технологии изготовления;
- б) формирование знаний о методах оценки свойств полимеров медицинского назначения;
- с) формирование навыков научно-технического мышления и творческого применения полученных знаний для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Полимеры медицинского назначения» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, и формирует у бакалавров по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Дисциплина «Полимеры медицинского назначения» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Организация научных исследований
- б) Модуль 1: Биотехнические системы
- в) Модуль 4: Методы медицинских исследований

Знания, полученные при дисциплине «Полимеры медицинского назначения» могут быть использованы при прохождении учебной и производственной практик, при выполнении выпускных квалификационных работ, а также могут быть использованы в производственно-технологической деятельности по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция:

ПК-1 Способен к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий

Индикаторы достижения компетенций:

ПК-1.1 - Знает назначение, конструктивные особенности, характеристики типовых элементов биотехнических систем и медицинских изделий

ПК-1.2 - Умеет обосновывать медико-технические требования на разрабатываемые изделия

ПК-1.3 - Владеет навыками оформления технической документации на

проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать:
 - a) основные области применения полимеров в медицине;
 - b) основные свойства полимеров медицинского назначения;
 - c) требования, которым должны удовлетворять полимерные материалы медико-биологического назначения,
 - d) основные технологии изготовления полимерных медицинских изделий.
- 2) Уметь:
 - a) определять основные свойства полимеров медицинского назначения;
 - b) анализировать основные свойства полимеров медицинского назначения;
- 3) Владеть:
 - a) методами диагностики и выбора материалов медицинского назначения по совокупности данных об их составе, строении и свойствах и в соответствии с критериями их биомедицинского применения;
 - b) навыками эксперимента по определению свойств полимеров медицинского назначения

4. Структура и содержание дисциплины «Полимеры медицинского назначения»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Основные понятия, классификация, структура полимеров	1	2	4	-	4	коллоквиум 1
2	Физико-механические, химические свойства полимеров.	1	8	16		30	коллоквиум 2

3	Технологии производства медицинских изделий	1	4	8		10	коллоквиум 3 1 доклад
4	Методы оценки полимеров	1	4	8		10	коллоквиум 4 1 реферат
Форма аттестации							зачет

5. Содержание лекционных занятий по дисциплине «Полимеры медицинского назначения»

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционных занятий	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Основные понятия, классификация, структура полимеров	2	Тема 1. Основные понятия, классификация, структура полимеров	Классификации полимеров по получению, классификация полимеров по составу, классификация полимеров по пространственному строению, классификация полимеров по природе атомов в основной цепи, полимеров понятие полимер, мономер, полимеризация, молекулярная структура полимеров, сополимеры.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

2	Физико-механические, химические свойства полимеров.	8	Тема 2. Физико-механические свойства, химические полимеры	Гибкость цепи макромолекул, конформация макромолекулы, термодинамическая гибкость, кинетическая гибкость, физические состояния полимеров, фазовые состояния полимеров, термостойкость полимеров, теплостойкость, морозостойкость, прочность, деформация, прочностные характеристики полимеров, влияние факторов на деформационные свойства полимеров, коррозионная стойкость, старение полимеров, деструкция.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3	Технологии производства медицинских изделий	4	Технологии производства медицинских изделий	Литье под давлением, преимущества технологии литье под давлением при изготовлении медицинских изделий, требования к сырью при литье под давлением, конструкция литьевой машины, схема пластикационного цилиндра, схема литьевой формы, технологические стадии производства литья под давлением, производство медицинских изделий методом экструзии, экструзия, составные части экструзионной линии, устройство экструдера, питатели, фильеры экструдеров, технологические зоны, стерилизация медицинских изделий, виды стерилизации.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

4	Методы оценки полимеров	4	Методы оценки полимеров	Физические методы, термометрический метод, спектроскопические методы, калориметрия, химические методы, метод ЭПР, метод ЯМР метод ИК-спектроскопии, метод рентгено-структурного анализа, молекулярно-массовые характеристики полимеров, методы термического анализа полимеров, механические методы.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
---	-------------------------	---	-------------------------	---	----------------------------

6. Содержание практических занятий по дисциплине «Полимеры медицинского назначения»

Цель проведения практических занятий – освоение лекционного материала и более глубокое изучение содержания отдельных тем.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия,	Формируемые компетенции
1	Основные понятия, классификация, структура полимеров	4	Основные понятия, классификация, структура полимеров	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2	Физико-механические, химические свойства полимеров.	16	Физико-механические, химические свойства полимеров.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3	Технологии производства медицинских изделий	4	Производство медицинских изделий методом литья	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
		4	Производство медицинских изделий методом экструзии	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4	Методы оценки полимеров	8	Методы оценки полимеров	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)

Лабораторные занятия по дисциплине «Полимеры медицинского назначения» учебным планом не предусмотрены.

8. Самостоятельная работа бакалавра по дисциплине «Полимеры медицинского назначения»

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Основные понятия, классификация, структура полимеров	4	Основные понятия, классификация, структура полимеров	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2	Физико-механические, химические свойства полимеров.	30	Физико-механические, химические свойства полимеров.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3	Технологии производства медицинских изделий	10	Технологии производства медицинских изделий	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
4	Методы оценки полимеров	10	Методы оценки полимеров	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности, обучающихся в рамках дисциплины «Полимеры медицинского назначения» используется рейтинговая система (на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса»). 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.

При изучении дисциплины «Полимеры медицинского назначения» предусматривается зачет, сдача 4 коллоквиумов, 1 реферата, 1 выступление с докладом. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Реферат	1	5	10
Коллоквиумы	4	48	78
Доклад	1	7	12
Итого:		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

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

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Полимеры медицинского назначения» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Баженов, Сергей Леонидович. Полимерные композиционные материалы: прочность и технология. — Долгопрудный : Интеллект, 2010. — 347 с.	33 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Материалы приборостроения: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготов. 200100 "Приборостроение", 200103 "Авиационные приборы и измерительные вычисл. комплексы" / под общ. ред. Э.Р. Галимова, А.С. Мамина. — М. : Колос, 2010. — 283	51 экз. в УНИЦ КНИТУ

3. Основные характеристики волокнистых, нитевидных и тканых наполнителей композиционных материалов: учеб. пособие / Казан. гос. техн. ун-т ; под ред. И.А. Абдуллина. — Казань, 2010 .— 124 с.	60 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека а УНИЦ КНИ- ТУ:http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-0881-7-Bogateev-OHVNITNKM.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
---	---

2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Морозов, Валентин Васильевич. Нанотехнологии в керамике: монография: в 2 ч. / Владимирский гос. ун-т. Ч.1: Наночастицы. — Владимир, 2010 .— 275 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. ТКМ и материаловедение: эффективно и значительно: учеб.-метод. пособие / Казан. гос. техн. ун-т .— Казань, 2009 .— 184 с.	Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-0871-8-Garigullina_Eremina-TIMEIZ.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

3. Наноматериалы, нанотехнологии, нано- индустрия : сб. ст. I Всерос. научно-практич. конф. с элементами научной школы, 21-22 дек. 2010 г. / Казан. гос. технол. ун-т; ред. кол. И.Ш. Абдуллин, Ф.С. Шарифуллин, Р.Ф. Шарафеев. — Казань, 2011. — 136 с.	5 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Деформационные свойства конструкци- онных материалов [Методические пособия] : ме- тод. указания к практ. занятиям / Казанский нац. исслед. технол. ун-т ; сост.: С.Н. Иванова, Э.В. Сахабиева. — Казань, 2014. — 19	10 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Ivanova-deformatsionnye_svoistva.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
5. Оценка прочностных свойств нетканых материалов медицинского назначения: метод. указания к лаб. практикуму / Казанский нац. ис- след. технол. ун-т, Каф. технол. оборуд. мед. и легкой пром-сти ; сост.: М.С. Лисаневич, Р.Ю. Галимзянова, И.Н. Мусин, Ю.Н. Хакимуллин. — Казань, 2014. — 28 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Lisanevich-otsenka_prochnostnykh.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
6. Методы испытания нетканых материалов медицинского назначения: метод.указания к лаб. практикуму / Казанский нац. исслед. технол. ун-т, Каф. технол. оборуд. Мед. и легкой пром-ти ; сост.: М.С. Лисаневич, Р.Ю. Галимзянова, И.Н. Мусин, Ю.Н. Хакимуллин. - Казань, 2014.-37с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Ivanova-deformatsionnye_svoistva.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Методы испытаний полимерных материалов» рекомендуется использование электронных источников информации:

1. ЭБС «Znanium.com» – режим доступа <http://znanium.com>
2. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>

Согласовано:

УНИЦ КНИТУ



11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Реферативная электронная база данных актуальной научно-технической информации для инженеров «EngineeringVillage» издательства Elsevier. <https://www.engineeringvillage.com> (доступ по IP-адресам с компьютеров КНИТУ)

2. Электронные ресурсы реферативной и наукометрической базы данных Web of Science компании ClarivateAnalytics :

- WoSInCites Benchmarking & Analytics
- WoSInCites Journal and Highly Cited Data (Journal Citation Reports and Essential Science Indicators)
- WebofSciencePremium API

<http://webofknowledge.com> (доступ по IP-адресам с компьютеров КНИТУ)

3. База данных для поиска инженерной информации и поддержки принятия инженерных решений «Knovel» издательства Elsevier <https://www.knovel.com> (доступ по IP-адресам с компьютеров КНИТУ)

12. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

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

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Презентационная техника (проектор, экран, компьютер, ноутбук)
2. Микровесы Р 1250;
3. Микроскоп Микромед 1 вар. 3-20;
4. техническими средствами обучения:
5. комплект электронных слайдов
6. Прибор для определения воздухопроницаемости A0003D Digital
IDM Instruments
7. Прибор для испытания прочности на растяжение Zwicki-Line Z
Zwick/Roell

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой: принтеры, многофункциональное устройство (МФУ), компьютеры, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Методы испытаний полимерных материалов»: MicrosoftWindows; MicrosoftOffice; MicrosoftTeams.

14. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах (семинары-дискуссии, студенческая конференция, разбор конкретных ситуаций) составляет 11 час.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий: изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия), коллоквиумы в форме беседы, разбор конкретных ситуаций на практических занятиях.