

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Козулин Д. А.



Номер регистрации
РПД_3-18.03.01.07_2021_124101
Актуализировано: 17.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Полимеры медико-биологического назначения

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	18.03.01
	шифр
	Химическая технология
	наименование
Направленность (профиль)	3-18.03.01.07
	шифр
	Технология полимеров и продуктов переработки нефти
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра химии и технологии переработки полимеров (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра химии и технологии переработки полимеров (ОРУ)
	наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Широкова Евгения Сергеевна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Приобретение обучающимся знаний о направлениях и теоретических основах методов создания экологически безопасных оксо-, фото-, гидро- и биоразлагаемых полимеров и композитов.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> • изучение особенностей получения и создания биоразлагаемых/биосовместимых полимерных материалов и композиций на их основе • ознакомление с основными методами оценки биоразлагаемости, биологической безопасности, гемосовместимости и т.д. • прогнозирование долговечности материалов на основе их состава • формирование способности разрабатывать материалы с заранее заданными сроками службы

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ПК-8

Способен выполнять научно-технические разработки в области создания композиционных материалов		
Знает	Умеет	Владеет
классификацию полимеров медицинского назначения; основные направления использования полимеров в медицине; требования, которым должны удовлетворять полимерные материалы медико-биологического назначения; основные методы тестирования биологической безопасности материалов и изделий для медицины; марочный ассортимент полимерных материалов, используемых в медицине; требования, предъявляемые к материалам для отдельных направлений использования; основные способы стерилизации полимерных материалов и изделий из них, применяемых в медицине	подбирать материалы для отдельных направлений использования в медицине; на основании рецептуры прогнозировать базовые свойства компаундов; оценивать растворимость, биodeградацию и другие свойства полимерных материалов	навыками получения полимеров и полимерных материалов (компаундов) медико-биологического назначения; навыками оценки биологической безопасности материалов и изделий для медицины; навыками работы на современных приборах для физико-химического анализа

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Биоразлагаемые полимеры и композиты на их основе	ПК-8
2	Биосовместимые полимеры и композиты на их основе	ПК-8
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-8

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	8 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	4	8	144	4	80.5	50	18	16	16	63.5			8

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Биоразлагаемые полимеры и композиты на их основе»		70.00
Лекции		
Л1.1	Основные понятия дисциплины. Механизм биоразложения полимеров. Классификация полимерных материалов с точки зрения происхождения и способности к биоразложению. Факторы, определяющие возможность биоразложения. Методы оценки биоразлагаемости	1.00
Л1.2	Ассортимент биоразлагаемых полимеров на основе ископаемого сырья и композиций на их основе	6.00
Л1.3	Ассортимент биоразлагаемых полимеров на основе возобновляемого сырья и композиций на их основе	8.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Наука биоматериаловедение. Развитие биоматериалов. Разнообразие применяемых в медицине материалов (примеры). Полимеры как перспективные биоматериалы. Реакция организма на чужеродный объект.	3.00
П1.2	Путь от выявления потребностей к клиническому продукту	2.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Получение композиций на основе полиэтилена и фото-/оксодеградантов	4.00
Р1.2	Получение биоразлагаемых композиций на основе полилактида	4.00
Р1.3	Исследование деструкции биополимеров в различных средах	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Формулировка необходимых этапов и посредников (область знаний/специалист) при разработке клинического продукта	6.00
С1.2	Подготовить сообщение по использованию биоразлагаемого полимерного материала или композита (по заданию преподавателя) в конкретной сфере. Проблемы, возникающие при использовании в данной сфере. Свойства, предъявляемые к биоматериалам в данной сфере. Используемые полимерные материалы: исторический очерк, ситуация на сегодняшний день, перспективы	17.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	15.00

Раздел 2 «Биосовместимые полимеры и композиты на их основе»		47.00
Лекции		
Л2.1	Ассортимент биосовместимых полимеров и композиций на их основе	3.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Системы доставки лекарств на основе полимеров	3.00
П2.2	Имплантаты в сердечно-сосудистой системе (ССС). Имплантаты в системах, образованных костной и хрящевой тканями. Замещение связок, сухожилий, мышц. Замещение мягких тканей.	6.00
П2.3	Покрытия для пораженных участков кожи. Полимерные пломбировочные составы в стоматологии. Шовные материалы. Стерилизация полимерных имплантатов.	2.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Системы тестирования биологической безопасности. Методы стерилизации.	2.00
Р2.2	Исследование фитотоксичности почв, в которых находились образцы полимерных материалов	2.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовить сообщение по использованию биосовместимого полимерного материала или композита (по заданию преподавателя) в конкретной сфере. Проблемы, возникающие при использовании в данной сфере. Свойства, предъявляемые к биоматериалам в данной сфере. Используемые полимерные материалы: исторический очерк, ситуация на сегодняшний день, перспективы	16.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	13.00
Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
ЭЗ.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР3.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР3.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		144.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

1) Дрозд, Мария Игнатьевна. Материаловедение : допущено М-вом образования Респ. Беларусь в качестве учеб. пособия для студентов вузов по специальностям "Товароведение и экспертиза товаров", "Коммерческая деятельность" / М. И. Дрозд. - М. : РИОР : ИНФРА-М, 2015. - 431 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Библиогр.: с. 428. - ISBN 978-5-369-01428-8 : 885.70 р. - Текст : непосредственный.

2) Мансурова, Ирина Алексеевна. Сверхразветвленные и супрамолекулярные полимеры. Строение, свойства, применение : учеб. пособие для студентов направления 18.03.01 "Химическая технология" профилей "Технология переработки эластомеров", "Технология переработки пластмасс" / И. А. Мансурова, А. А. Бурков, И. Б. Шилов ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ХТПП. - Киров : ВятГУ, 2017. - 80 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 29.11.2016). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Штильман, Михаил Исаакович. Полимеры медико-биологического назначения : учеб. пособие / М. И. Штильман. - М. : [б. и.], 2006. - 399 с. : ил. - Библиогр.: с. 324-380. - Предм. указ.: с. 381-387. - ISBN 5-94628-239-5 : 203.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Гросберг, Александр Юльевич. Полимеры и биополимеры с точки зрения физики / А. Ю. Гросберг, А. Р. Хохлов ; пер. А. А. Аэров. - Долгопрудный : Изд. Дом Интеллект, 2010. - 303 с. - Библиогр.: с. 300-303. - ISBN 978-5-91559-087-7 : 1039.50 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

1) Утилизация и вторичная переработка материалов и изделий : учеб.-метод. пособие для студентов направления 29.03.03 "Технология полиграфического и упаковочного производства" / И. А. Мансурова, Е. С. Широкова, Н. В. Позолотина [и др.]. ; ВятГУ, ИнХимЭК, кафедра ХТПП. - Киров : ВятГУ, 2017. - 95 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 15.12.2016). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Широкова, Евгения Сергеевна. Полимеры в медицине : учебное наглядное пособие для аспирантов направления подготовки 18.06.01 "Химическая технология", направленность (профиль) "Технология полимеров и продуктов нефти" / Е. С. Широкова ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ХТПЭ. - Киров : ВятГУ, 2020. - 123 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-18.03.01.07
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
ИНТЕРАКТИВНАЯ ДОСКА SMART BOARD 480IV СО ВСТРОЕННЫМ ПРОЕКТОРОМ V25 С КАБЕЛЕМ VGA 15,2М C-GM/GM-50
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ВЕРХНЕПРИВОДНАЯ МЕШАЛКА US-2200A
ВЕСЫ HL-100/100г x 0,01г/
ВЕСЫ SCL-300 (300 x 0,01г)
ДЕРИВАТОГРАФ DTG-60
ИК ФУРЬЕ-СПЕКТРОМЕТР
КАЛОРИМЕТР дифференциальный сканирующий DSC-60

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=124101