

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\_2018\_118719  
Актуализировано: 09.04.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Экологические аспекты переработки полимеров**

	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

Киров, 2018 г.

## 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"> <li>• изучение особенностей получения и создания биоразлагаемых/биосовместимых полимерных материалов и композиций на их основе</li> <li>• ознакомление с основными методами оценки биоразлагаемости, биологической безопасности, гемосовместимости и т.д.</li> <li>• прогнозирование долговечности материалов на основе их состава</li> <li>• формирование способности разрабатывать материалы с заранее заданными сроками службы</li> </ul>

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

#### Компетенция ПК-17

готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов		
Знает	Умеет	Владеет
стандартные методики оценки технологических свойств полимерных материалов и эксплуатационных свойств изделий на их основе; стандарты и нормы на использование вторично переработанных полимерных материалов	на основании результатов испытаний предлагать направления дальнейшего использования и варианты модификации вторично переработанных полимерных материалов	приемами проведения стандартных испытаний полимерных материалов и изделий из них; навыками обработки результатов анализа сырья и готовой продукции на основе полимеров

#### Компетенция ПК-18

готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности		
Знает	Умеет	Владеет
особенности вторичной переработки основных классов полимерных материалов; варианты химической переработки пластмасс	прогнозировать поведение вторичного сырья при переработке	навыками разработки составов, включающих вторично переработанные полимерные материалы

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Биоразлагаемые полимеры и композиты на их основе	ПК-17, ПК-18
2	Биосовместимые полимеры и композиты на их основе	ПК-17, ПК-18
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-17, ПК-18

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	8 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (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	108	3	77	54	18	18	18	31		8	

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Биоразлагаемые полимеры и композиты на их основе»</b>		<b>57.50</b>
<b>Лекции</b>		
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	2.00
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	6.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Наука биоматериаловедение. Развитие биоматериалов. Разнообразие применяемых в медицине материалов (примеры). Полимеры как перспективные биоматериалы. Реакция организма на чужеродный объект.	2.00
П1.2	Путь от выявления потребностей к клиническому продукту	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
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
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Формулировка необходимых этапов и посредников (область знаний/специалист) при разработке клинического продукта	3.00
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	14.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	10.00

<b>Раздел 2 «Биосовместимые полимеры и композиты на их основе»</b>		<b>44.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Ассортимент биосовместимых полимеров и композиций на их основе	4.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Системы доставки лекарств на основе полимеров	4.00
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.	4.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Системы тестирования биологической безопасности. Методы стерилизации.	2.00
Р2.2	Исследование фитотоксичности почв, в которых находились образцы полимерных материалов	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
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	10.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	10.50
<b>Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>6.00</b>
КВР3.1	Подготовка к сдаче зачета	2.00
КВР3.2	Сдача зачета	0.50
З3.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
<b>ИТОГО</b>		<b>108.00</b>

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 ознакамливаются на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://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](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](http://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-2200А
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=118719](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=118719)