

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«21» \_\_\_ 02 \_\_\_ 2023 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.05**

Технология получения биологически активных полимерных материалов

Учебный план: 2023-2024 18.03.01 ИПХиЭ НКИБ ОО №1-1-93.plx

Кафедра: **32** Наноструктурных волокнистых и композиционных материалов им.  
А.И.Меоса

Направление подготовки:  
(специальность) 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Наноинженерия, композиты и биоматериалы  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практ. занятия				
7	УП	34	34	39,75	0,25	Зачет
	РПД	34	34	39,75	0,25	
Итого	УП	34	34	39,75	0,25	
	РПД	34	34	39,75	0,25	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Штягина Людмила  
Михайловна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой наноструктурных волокнистых и композиционных материалов им. а.и.меоса

\_\_\_\_\_

Лысенко Александр  
Александрович

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Лысенко Александр  
Александрович

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области получения биологически активных полимерных материалов

**1.2 Задачи дисциплины:**

Рассмотреть основные принципы технологии получения биологически активных полимерных материалов;

- Изучить существующие и перспективные технологии получения биополимеров и пути их совершенствования;
- Оценить свойства полимеров для создания на их основе биологических материалов;
- Изучить научно-техническую литературу, а также последние достижения науки и техники в области технологии получения биологически активных полимерных материалов.

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)

Органическая химия

Физическая химия

Общая химическая технология

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ПК-5: Способен подбирать технологические параметры процесса для производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами</b>
<b>Знать:</b> классификацию биологически активных полимерных материалов и основные принципы их получения
<b>Уметь:</b> проводить аргументированный выбор принципа получения биологически активных полимерных материалов
<b>Владеть:</b> основными навыками получения биологически активных полимерных материалов различных типов

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Общее понятие о	7					
Тема 1. Основные биополимеры: Белки, полисахариды, нуклеиновые кислоты ДНК, РНК Практическое занятие: Презентации на тему «Биополимеры – природные вещества естественного происхождения»		4	4	4		
Тема 2. Значение различных представителей биологических полимеров Практическое занятие: Письменный опрос по теме «Биополимеры – это природные вещества естественного происхождения»		4	4	4	ГД	
Раздел 2. Основы биоинженерии						
Тема 3. Четыре периода возникновения, становления и развития науки Практическое занятие: Устный опрос по формированию и развитию науки, ее приоритетным направлениям.	4	4	5		Ko	
Тема 4. Наиболее важные достижения биотехнологии в IV периоде Практическое занятие: Сообщения по теме «Период биоинженеринга – строго научный подход к разработке биотехнических процессов на основе генно -инженерных манипуляций».	4	4	5	ГД		

Раздел 3. Физиологически активные полимеры (ФАП). Две группы ФАП					
Тема 5. Применение полимеров в биоаналитических устройствах, биокаталитических процессах. Полимеры в разделительных процессах Практическое занятие: Посещение исследовательской лаборатории, ознакомление с приборным оснащением.	4	4	5		Ko
Тема 6. Полимерные имплантаты Практическое занятие: Основные методы испытаний полимерных материалов, предназначенных для создания имплантатов.	4	4	5	ГД	
Раздел 4. Исследования в области создания биологически активных полимеров медицинского назначения					
Тема 7. Приемы модификации природных и химических полимеров для создания биологически активных изделий медицинского назначения Практическое занятие: Посещение серийного производства биологически активных материалов предприятия Линтекс.	5	5	5,75		Ko

Тема 8. Развитие исследований в области создания полимерных материалов медицинского назначения в СПбГУПТД Практическое занятие: Концепция придания волокнам собственной биологической активности, впервые предложенная учеными нашего вуза профессорами, заслуженными деятелями науки и техники СССР А.И. Меосом и Л.А. Вольфом. Сформулированы ими научные принципы получения биологически активных волокон медицинского назначения и разработана их классификация.	5	5	6	ГД	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	34	34	39,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25				
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	68,25		39,75		

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-5	Классифицирует биологически активные полимерные материалы по их целевому назначению. Проводит анализ принципов и методов получения биологически активных полимерных материалов и обосновывает выбор оптимального из них для достижения поставленных целей. Выбирает способ и придает заданным полимерным материалам биологическую активность.	Вопросы для устного собеседования Практико-ориентированные задания

### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации.	
Не зачтено	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины	

### 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

#### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 7	
1	Понятия биологическая активность, биологическая инертность, биологическая совместимость, биodeградируемость, биоамещаемость
2	Биоматериалы, принципы их образования. Конкретные примеры. Свойства и области использования
3	Задачи и принципы биоинженеринга. Четыре основных этапа развития биоинженеринга.
4	Генная инженерия. Полимеры, используемые для генетического материала
5	Клеточная инженерия. Основные практические приложения клеточной инженерии.
6	Принципы и задачи тканевой инженерии. Основные полимерные материалы, используемые в тканевой инженерии
7	Физиологически активные полимеры (ФАП)
8	Требования к полимерам - носителям
9	Широко применяемые полимеры-носители (синтетические и биополимеры)
10	Использование полимеров в биоаналитических системах и в синтезе аналогов биополимеров
11	Полимеры-носители для иммобилизации ферментов
12	Полимеры, используемые в качестве биodeградируемых материалов
13	Основные области применения имплантатов в медицине
14	Основные полимеры, используемые для изготовления имплантатов
15	Основные полимеры, используемые в неимплантационных изделиях
16	Основные требования к биосовместимым материалам
17	Основные задачи биоинженеринга в растениеводстве и животноводстве
18	Перспективы использования биотехнологических продуктов в пищевой промышленности
19	Ферменты в биоинженерии
20	Технологическая биоэнергетика, понятие, задачи, применение
21	Какие группы надо ввести в полимеры для придания им растворимости в воде
22	Принципиальные подходы к допуску полимерных материалов и изделий из них к применению как объектов для имплантации
23	Типы небиodeградируемых и биodeградируемых полимеров, используемых для изготовления шовных материалов. Пути улучшения качества шовных материалов
24	Причины необходимости стерилизации имплантатов. Основные методы стерилизации полимерных материалов и изделий, предназначенных для имплантирования
25	Основные методы испытаний полимерных материалов, предназначенных для создания имплантатов

#### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

#### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Пример практико-ориентированного задания: перечислить способы придания бактерицидности карбоксилсодержащим волокнистым материалам.

Краткий пример ответа: наиболее простой способ сорбция ионов лекарственного антимикробного препарата (например, мирамистина, баноцина и т.д.). Также можно сорбировать более дорогостоящие составы на основе ионов серебра и золота. Кроме сорбции, препараты можно вводить непосредственно в формовочные растворы полимеров на стадии получения волокон или напылять на уже готовые волокнистые изделия.

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Во время проведения зачета студенту не разрешается пользоваться материалами лекций, учебников.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Осовская И.И.	Полимерные материалы. Применение и переработка	Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2017	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201912920">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201912920</a>
Осовская И.И., Горбачев С.А.	Полимеры в биотехнологии и биоинженерии	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2019	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20195044">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20195044</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Павлова Е.А., Удовенко Н.К., Терентьева Э.П.	Биотехнология	Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2017	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201912658">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201912658</a>
Отв. Михайловская А. П.	Современные тенденции развития химии и технологии полимерных материалов	СПб.: СПбГУПТД	2015	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2771">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2771</a>

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru/>);
2. Электронные библиотечные ресурсы СПбГУПТД. (<http://publish.sutd.ru/>);
3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru. (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows 10 Pro  
MicrosoftOfficeProfessional  
OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc

### 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска