

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.05.01 Применение полимеров в биотехнологии и биоинженеринге

Учебный план: _____ ФГОСЗ++b180301. 2-4 24-14.plx

Кафедра: 2 Физической и коллоидной химии

Направление подготовки:
(специальность) 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки:
(специализация) Технология и переработка полимеров

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Лаб. занятия				
8	УП	20	30	93,75	0,25	4	Зачет
	РПД	20	30	93,75	0,25	4	
Итого	УП	20	30	93,75	0,25	4	
	РПД	20	30	93,75	0,25	4	

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 химических наук, доцент

Осовская И.И.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой физической и коллоидной химии

Липин В.А.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Липин В.А.

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области получения и применения полимеров в биотехнологии и биоинженерии.

Повысить знания обучающегося в получении природных и синтетических полимеров для биотехнологии и биоинженерии

Изучить современные представления о молекулярной, надмолекулярной и биоморфологической структуре полимеров, применяемых в биотехнологии и биоинженерии.

1.2 Задачи дисциплины:

изучить особенности различных структурных модификаций природных и синтетических полимеров, применяемых в биотехнологии и биоинженерии

изучить способы для применения полимеров в клеточной, генной и тканевой инженерии ;

показать неразрывную связь структуры полимеров, перспективность использования эффективных методов их модификации для получения полимеров с особыми свойствами

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Физико-химия полимеров

Технология полимеров

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2: Способен анализировать причины возникновения и способы уменьшения отходов производства полимерных материалов и подготавливать предложения по улучшению качества продукции
Знать: особенности структурных модификаций полимеров, применяемых в биотехнологии и биоинжиниринге
Уметь: исследовать молекулярную и надмолекулярную структуру полимеров, применяемых в биотехнологии и биоинжиниринге, для моделирования и прогнозирования свойств конечного продукта
Владеть: навыками регулирования свойств полимерных материалов, применяемых в биотехнологии и биоинжиниринге

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Лаб. (часы)		
Раздел 1. Основные принципы применения полимеров в биотехнологии и биоинженерии	8				Л
Тема 1. Теоретические аспекты основных разделов биотехнологии и биоинженерии Лабораторная работа №1: Получение, свойства полисахарида декстрана для медицинских целей в качестве полимера-носителя лекарственных средств		2	4	15	
Тема 2. Получение разнообразных веществ для биотехнологии и биоинженерии из доступных и возобновляемых ресурсов Лабораторная работа №2: Получение и свойства физиологического полимера-поливинилового спирта: плотность, влияние pH, времени и температуры на растворимость в воде		4	6	13,75	
Раздел 2. Физиологически активные полимеры					Л
Тема 3. Основные принципы биохимии, молекулярной и клеточной биологии в мировой практике фармацевтики и медицины Лабораторная работа №3: Получение и свойства альгиновой кислоты и её солей, применяемых в биокаталитических процессах		4	4	15	
Тема 4. Использование высокомолекулярных соединений в качестве конструкционных материалов – искусственных органов и тканей. Лабораторная работа №4: Получение и свойства полистирола, применяемого в мембранных процессах		2	6	15	
Раздел 3. Биоинжиниринг в промышленной биотехнологии					Л
Тема 5. Биоинжиниринг в энергетике. Лабораторная работа №5: Получение и свойства агарозы, применяемой в биокаталитических процессах		4	6	20	
Тема 6. Биоинжиниринг в растениеводстве, животноводстве и пищевой промышленности Лабораторная работа №6: Физико-химические свойства желатина, используемого в качестве носителя лекарственных веществ		4	4	15	

Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		20	30	93,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Всего контактная работа и СР по дисциплине		50,25		93,75	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-2	1. Перечисляет способы получения и требования к физиологически активным полимерам 2. Проводит исследования молекулярных характеристик биологически активных полимеров 2. Демонстрирует навыки выбора способа модификации полимеров в зависимости от области применения в биотехнологии и биоинжиниринге

5.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание об использовании полимеров в биотехнологии, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных правил модификации полимеров и их значение для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности в использовании учебного материала. Задание выполнено верно	
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные физические законы; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Задание выполнено неверно	

5.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

5.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 8	
1	Основные принципы применения полимеров в биотехнологии и биоинженерии
2	Теоретические аспекты модификации полимеров, применяемых в медицине
3	Получение разнообразных веществ для биотехнологии и биоинженерии из доступных и возобновляемых ресурсов
4	Наиболее важные достижения современной биоинженерии
5	Широко применяемые полимеры-носители синтетические и биополимеры
6	Биодеструктируемые полимеры

7	Основные принципы биохимии, молекулярной и клеточной биологии в фармацевтике
8	Физико-химические свойства гидролизированных полимеров. Изотермы сорбции, теплота смачивания, вязкость, растворимость.
9	Роль стеклообразной составляющей полимеров на свойства полимеров-в качестве носителей лекарственных средств
10	Влияние природы полимера на его биологическую активность
11	Влияние физических воздействий на структуру и свойства полимеров
12	Биодеструктурируемые полимеры
13	Проблема биодеструктурируемости
14	Полимеры-носители для иммобилизации ферментов
15	Использование ВМС в качестве конструкционных материалов-искусственных органов и тканей
16	Биоинженеринг в энергетике
17	Биоинженеринг в растениеводстве, животноводстве и пищевой промышленности

5.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Используя знания свойств целлюлозы определить, какое главное требование, предъявляемое к полимерам для применения в биоинженеиринге? Дайте аргументированный ответ
2. Способы общения в команде для решения технической задачи). Задача-найти оптимальное решение повышения растворимости природного полимера.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

5.4.1 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»

5.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

5.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

время на подготовку ответа -30минут

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Сироткин, А. С., Лисюкова, Ю. В., Вдовина, Т. В., Щербакова, Ю. В.	Биополимеры и перспективные материалы на их основе	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2017	http://www.iprbookshop.ru/94966.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
И.И. Осовская, А.А. Приходько	Морские водоросли. Применение в биотехнологии: учеб. пособие	М-во науки и высшего образования РФ, С.- Петерб. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики. - Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2020	http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem/1591740529.pdf

И.И. Осовская, С.А. Горбачёв	Полимеры биотехнологии биоинженерии	в и	М-во науки и высшего обр. РФ, С.-Петербург. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш.шк. технологии и энергетики. - Санкт-Петербург: ВШТЭС СПбГУПТД	2020	http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem/1588042550.pdf
------------------------------	-------------------------------------	-----	---	------	---

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>

Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Б-231	Термостат, вытяжной шкаф, весы лабораторные, установка для снятия изотерм сорбции, электромешалки, электробани, дезинтегратор, вакуумный насос, калориметр, установка для получения полимеров, установка по измерению вязкости, спектрофотометр, вакуумный насос, калориметр, колбонагреватели, нагревательные плитки, криостат, тензиометр, рефрактометр, поляриметр.