

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат:
00D05D015A41D43C257354CF2FDDDD93F88
Владелец: РОСБИОТЕХ
Действителен: с 11.11.2024 по 04.02.2026

Рабочая программа дисциплины (модуля)
Б1.О.17 Органическая и физ-коллоидная химия

Уровень высшего образования: **специалитет**
Специальность: **06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика**
Специализация: **Молекулярная и клеточная инженерия**
Квалификация: **биоинженер и биоинформатик**
Форма обучения: **очная**
Срок обучения: **5 лет**
Год набора: **2024**
Закреплена за кафедрой: **Химии и экотоксикологии**

Форма обучения: **очная**
Общая: **3 з.е.**
Часов по учебному плану: **108**
в том числе:
аудиторные занятия: **48**
самостоятельная работа: **58**
контактная работа в электронной среде: **0**
часов на контроль: **2**

Виды контроля:
Экзамен - 3 семестр

Программу составил(и):

канд. хим. наук доцент Зачернюк Борис Александрович

старший преподаватель Соловьева Екатерина Николаевна

докт. хим. наук заведующий кафедрой Роева Наталья Николаевна

Протокол кафедры: *№ 7 от 25.03.2025*

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели:

- обучить студентов теоретическим основам органической, физической и коллоидной химии и применению полученных знаний при изучении специальных дисциплин и в их практической деятельности;
- познакомить с основными способами получения и свойствами важнейших классов органических соединений, техникой проведения органических реакций, методами очистки и идентификации органических веществ, определением физико-химических характеристик;
- показать взаимосвязь физических и химических свойств сложных полифункциональных полимеров и простых органических молекул.

1.2. Задачи:

- понимать роль и место органической, физической и коллоидной химии в системе естественно-научных дисциплин;
- применять теоретические знания и практические навыки, полученные в области органической, физической и коллоидной химии для определения термодинамических и кинетических характеристик;
- применять теоретические знания и практические навыки, полученные в области органической, физической и коллоидной химии для решения профессиональных задач, в том числе при анализе биологических объектов;
- распознавать основные классы органических и высокомолекулярных соединений, знать способы их получения, физические и химические свойства;
- иметь представление о классификации гетерогенно-дисперсных систем, методах их получения и стабилизации, основных особенностях и областях применения представителей гетерогенно-дисперсных систем, проблемах их устойчивости и коагуляции.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е.

2.2. Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3(2.1)		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
в том числе КРВЭС				
Сам. работа	58	58	58	58
Часы на контроль	2	2	2	2

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Знать:	Уметь:	Владеть (иметь практический опыт):
ОПК-2 Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения	ОПК-2.1 Владеет специализированными знаниями фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области	• основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова; • принципы	• изображать структурные формулы молекул органических соединений, объектов биохимии и звеньев	Иметь навыки: • написания уравнений органических реакций / разработать возможные схемы

исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей);	биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей) ОПК-2.2 Применяет специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	классификации и номенклатуру органических соединений; • основные виды химической связи в органических соединениях и классификацию органических реакций; • основные методы синтеза и химические свойства органических и высокомолекулярных соединений, используемых в пищевых биотехнологиях; • основы химической термодинамики, основные положения учения о растворах и фазовых равновесиях; • основные определения и понятия коллоидной химии, объекты ее изучения, классификацию гетерогенно-дисперсных систем; • правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.	высокомолекулярных соединений; • соотносить физические и химические свойства органических и биоорганических веществ с их строением; • обосновано выбрать схему синтеза, выделения и очистки органического соединения; • самостоятельно проводить физико-химические эксперименты и выполнять физико-химические расчеты; • проводить качественный и количественный анализ органического соединения с использованием химических и физико-химических методов анализа; • произвести оценку основных физических характеристик органических соединений, в том числе используемых в пищевых и биотехнологиях; • использовать методы органической, физической и коллоидной химии для организации и проведения экспериментальных, технологических и научно-исследовательских работ.	получения заданного органического соединения из более простых исходных; • проведения синтеза, очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических и биоорганических соединений; • произвести оценку общих токсических характеристик органических соединений; • определения термодинамических и кинетических характеристик, используя инструментарий органической, физической и коллоидной химии; • систематизировать методы обобщения информации по изученным темам и методики составления отчетов по лабораторным работам.
--	--	--	---	--

4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Раздел 1. Органическая химия

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практичес кой подготовк и	
1.1	Углеводороды	Предельные и непредельные углеводороды. Ароматические углеводороды.	3	Лек	4		опрос
1.2	Кислородсодержащие производные углеводородов	Спирты, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты	3	Лек	4		опрос
1.3	Азотсодержащие органические соединения	Амины, аминокислоты, белки	3	Лек	2		опрос
1.4	Углеводороды	Методы выделения и очистки ОС. Качественный анализ ОС. Предельные и непредельные углеводороды. Ароматические углеводороды.	3	Лаб	8		защита лабораторной работы
1.5	Кислородсодержащие органические соединения	Спирты, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты	3	Лаб	6		защита лабораторной работы
1.6	Молярная рефракция	Определение молярной рефракции жидкостей	3	Лаб	4		защита лабораторной работы
1.7	Азотсодержащие органические соединения	Амины, аминокислоты, белки	3	Лаб	2		защита лабораторной работы
1.8	Элементы биоорганической химии	Углеводы, аминокислоты, жиры, гетероциклические соединения	3	Ср	58		контрольная работа

Раздел 2. Физическая химия

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практичес кой подготовк и	
2.1	Химическая термодинамика и термохимия	1 и 2 законы термодинамики. Закон Гесса. Расчет энтальпии химической реакции.	3	Лек	2		опрос
2.2	Химическая термодинамика и термохимия	Определение теплоты растворения соли. Расчет энтальпии химической реакции.	3	Лаб	4		защита лабораторной работы
2.3	Растворы	Коллигативные свойства растворов.	3	Лек	2		опрос
2.4	Растворы	Перегонка бинарных растворов	3	Лаб	4		защита лабораторной работы

Раздел 3. Коллоидная химия

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практичес кой подготовк и	
3.1	Поверхностные явления и дисперсные системы	Поверхностные явления и адсорбция	3	Лек	2		опрос
3.2	Поверхностные явления и дисперсные системы	Определение поверхностного натяжения	3	Лаб	4		защита лабораторной работы
3.3	Материалы курса	Все темы	3	Экзамен	2		экзамен

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практичес- кой подготовк и	

* Лек - лекционные занятия; Пр - практические занятия; Лаб - лабораторные занятия; СР - самостоятельная работа; КРВЭС - контактная работа в электронной среде; Эк - экзамен; За - зачет; ЗаО - зачет с оценкой

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Рекомендуемая литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Адрес
5.1.1.	Васильцова И. В., Бокова Т. И., Юсупова Г. П.	Органическая и физколлоидная химия	Новосибирск: НГАУ, 2013	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44513
5.1.2.	Бокова Т. И., Васильцова И. В., Кусакина Н. А.	Химия: практикум для студентов инженерных направлений	Новосибирск: НГАУ, 2011	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4554
5.1.3.	Маринкина Г. А., Полякова Н. П., Коваль Ю. И.	Физическая и коллоидная химия	Новосибирск: НГАУ, 2009	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4568

5.2. Перечень информационных технологий

5.2.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Операционная система Linux

Свободный пакет офисных приложений OpenOffice

Loginom community

5.2.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронная информационно-образовательная среда РОСБИОТЕХ. Режим доступа: <https://i.cloud.mgupp.ru/>

Система e-learning РОСБИОТЕХ. Режим доступа: <http://e-learning.mgupp.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Лань". Режим доступа: <https://e.lanbook.ru/>

Электронная библиотечная система "Znanium". Режим доступа: <https://znanium.ru/>

Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru/>

Химический портал

Химический портал

Химический портал

Питайтесь с умом. Химический состав пищевых продуктов

5.3. Методические рекомендации к изучению дисциплины

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к промежуточной

аттестации. Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практических и лабораторных работ

Практические и лабораторные работы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении разделов (тем) учебной дисциплины.

Прежде чем приступить к выполнению практической работы, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами (темами) учебной дисциплины по рекомендованной учебной литературе;
- ознакомиться с порядком проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- ознакомиться с заданием и сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов;
- настроить под руководством преподавателя инструментальные средства, необходимые для проведения практической работы (при их наличии).

В ходе выполнения практической (лабораторной) работы необходимо следовать инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованной литературы, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом самостоятельного получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода. Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий учебной дисциплины. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Рекомендуются составлять опорные конспекты. Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуются в конспекте выделять. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений учебной дисциплины. Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по учебной дисциплине определяется учебным планом.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (оборудование и технические средства обучения)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой. Основное оборудование: комплект учебной мебели для обучающихся (стол, стул); рабочее место преподавателя (стол, стул); компьютер с выходом в интернет и обеспечением доступа в ЭИОС Университета; технические средства обучения: мультимедийное оборудование (проектор, экран), наглядные материалы – схемы плакаты.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся - оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в ЭИОС Университета.

Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации Основное оборудование: рабочее место преподавателя (стол, стул, компьютер с выходом в интернет и доступом в ЭИОС Университета); комплект учебной мебели для обучающихся и компьютеры с выходом в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС Университета; технические средства обучения: мультимедийное оборудование (проектор, экран).

Специализированная лаборатория. Основное оборудование: комплект учебной мебели для обучающихся; рабочее место преподавателя, лабораторное оборудование, инвентарь, расходные материалы и средства. Технические средства обучения: мультимедийное оборудование, наглядные материалы – схемы плакаты.
