Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.2.3 Органические материалы»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
03.03.02 Физика
(код и наименование направления подготовки)

Медицинская физика
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины *«Б1.Д.В.Э.2.3 Органические материалы»* рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния
наименование кафедры

протокол № 5 от "06" 02 2024 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния В.Л. Бердинский
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент Д.А. Раздобреев
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
03.03.02 Физика В.Л. Бердинский
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
А.Д Стрекаловская
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Раздобреев Д.А., 2024
© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Дисциплина «Органические материалы» представляет собой теоретический курс современной органической химии, включающий изучение строения и химических свойств важных классов органических соединений, групп природных биологически активных соединений, биополимеров и их структурных компонентов. Дисциплина использует единые теоретические основы, базирующиеся на представлениях об электронном и пространственном строении органических соединений и механизмах их химических превращений, позволяющие сформировать целостную систему химического мышления студентов, в том числе в проблеме взаимосвязи «структура – свойства».

Формирование на основе современных научных достижений системных знаний о закономерностях химического поведения органических соединений во взаимосвязи с их строением.

Формирование умения оперировать химическими формулами органических соединений выделять в молекулах реакционные центры и определять их потенциальную реакционную способность, проявляемую в различных условиях и средах, а также предлагать пути установления их строения на базе химических и физико-химических методов.

Студент должен знать и четко понимать принципиальные возможности установления свойств либо структуры вещества при решении конкретных биохимических и биофизических проблем.

Задачи дисциплины (модуля): развитие у студентов представлений о генетических связях между отдельными классами соединений, освоение студентами методов и приемов работы с органическими веществами, современных методов разделения, определения констант и доказательства строения органических соединений.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.15 Механика*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен использовать специализированные знания в области фундаментальных основ физики живых систем, физико-химической биологии и применения диагностического и лечебного оборудования	ПК*-1-В-1 Знает фундаментальные основы физики живых систем, физико-химической биологии и применения диагностического и лечебного оборудования ПК*-1-В-2 Владеет специализированными знаниями в области физики и смежных естественнонаучных дисциплин ПК*-1-В-3 Умеет решать профессиональные задачи с	**Знать:** Информационные возможности современных физико-химических методов исследования: спектральных (УФ-, ИК-, ЯМР, 1Н-спектроскопия), хроматографических (ТСХ, ГЖХ, ВЭЖХ), масс-спектрометрического метода и границы их использования в анализе и идентификации органических соединений. **Уметь:** Составлять оптимальные

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	применением специализированных физико-математических и естественнонаучных знаний, методов научного анализа и моделирования	пути синтеза заданных органических соединений и выбирать рациональные подходы к идентификации с помощью комплекса физико-химических методов. Выделять, очищать и идентифицировать заданные синтезированные вещества. **Владеть:** Экспериментальными методами определения наличия функциональных групп и специфических фрагментов в молекуле с помощью качественных реакций.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**102,25**	**102,25**
Лекции (Л)	52	52
Практические занятия (ПЗ)	50	50
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**5,75**	**5,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы строения и методы идентификации органи-ческих соединений	21	10	10		1
2	Насыщенные, ненасыщенные и ароматические уг-леводороды	22	11	10		1
3	Гомофункциональные соединения, содержа-щие	23	11	10		2

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	галогено-, гидр-окси-, тио-, окси- и карбонильные группы					
4	Углеводы	21	10	10		1
5	Высокомолекулярные соединения	21	10	10		1
	Итого:	108	52	50		6
	Всего:	108	52	50		6

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Основы строения и методы идентификации органических соединений	Классификация, номенклатура и структурная изомерия органических соединений. Химические связи и взаимное влияние атомов в органических соединениях. Пространственное строение органических молекул. Кислотные и основные свойства органических соединений. Физико-химические методы исследования и идентификации органических соединений.
2	Насыщенные, ненасыщенные и ароматические углеводороды	Классификация реакций органических соединений. Реакционная способность насыщенных углеводородов. Реакционная способность ненасыщенных углеводородов (алкены, диены, алкины). Синтетические полимеры. Реакционная способность ароматических углеводородов. Спектральная идентификация углеводородов.
3	Гомофункциональные соединения, содержащие галогено-, гидр-окси-, тио-, окси- и карбонильные группы	Реакционная способность галогеноуглеводородов. Реакционная способность спиртов, фенолов и их тиоаналогов. Реакционная способность простых эфиров и сульфидов. Химическая и спектральная идентификация галогенопроизводных, спиртов, фенолов, простых эфиров, тиолов, сульфидов.
4	Углеводы	Моносахариды. Стереоизомерия, тауто-мерия. Химические свойства. Олиго- и полисахариды
5	Высокомолекулярные соединения	Природные и синтетические полимеры. Биополимеры. Материалы органической электроники.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Типы химических связей в органических соединениях. Сопряженные системы с открытой и замкнутой цепью. Ароматичность бензоидных и небензоидных соединений. Пространственные эффекты. Конфигурация и конформация. Кислотные и основные свойства органических соединений; теории Брёнстеда–Лоури и Льюиса.	10

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
2	2	Классификация органических реакций по характеру изменения связей в реагирующих веществах, по направлению, по числу молекул, принимающих участие в стадии, определяющей скорость реакции. Реакционный центр, субстрат, реагент. Типы реагентов. Строение промежуточных активных частиц (карбокатионов, карбанионов, свободных радикалов). Переходное состояние. Снижение энергетического барьера в каталитических процессах. Реакции радикального замещения: галогенирование, сульфохлорирование, сульфоокисление. Способы образования свободных радикалов и факторы, определяющие их устойчивость. Понятие о цепных процессах. Региоселективность радикального замещения. Окисление и дегидрирование алканов. Реакции электрофильного замещения. Галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование аренов. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на направление и скорость реакции электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода. Согласованная и несогласованная ориентация. Реакции боковых цепей в алкилбензолах – радикальное замещение, окисление.	10
3	3	Характеристика связей углерод-галоген (длина, энергия, полярность, поляризуемость). Реакции нуклеофильного замеще- ния. Моно- и бимолекулярные реакции, их стереохимическая направленность. Реакции отщепления (элиминирования): дегидрогалогенирование, дегалогенирование. Правило Зайцева.	10
4	4	Эпимеры, аномеры, цикло-оксо-таутомерия, мутаротация, конформации моносахаридов. О- и N-Гликозиды, простые и сложные эфиры сахаров. Уроновые, аровые и оновые кислоты, альдиты. Эпимеризация моносахаридов.	10
5	5	Аминокислоты. Пептиды. α-Аминокислоты. Способы получения. Кислотно-основные свойства. Биполярная структура, образование хелатных соединений. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Реакции, используемые в качественном и количественном анализе аминокислот. Биологически важные реакции. Пептиды, белки. Строение пептидной группы. Первичная структура. Гидролиз пептидной связи. Методы установления аминокислотного состава и аминокислотной последовательности.	10
		Итого:	50

5.1 Основная литература

1. Сальникова, Е.В. Методы концентрирования и разделения микроэлементов [Текст]: учеб. пособие для вузов / Е.В. Сальникова, Е.А. Кудрявцева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т». – М.: ООО «ТиРу», 2012. - 221 с.: ил. – Библиогр.: с. 209-213. – Прил.: с. 214-220. - ISBN 978-5-93883-2.

2. Маряхина, В. С. Теоретические основы методов спектрального анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 04.03.01 Химия, 06.03.01 Биология / В. С. Маряхина, Е. А. Кунавина, Е. А. Строганова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение

высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.58 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 134 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1517-9. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/31484_20160914.pdf

5.2 Дополнительная литература

1. Федотов, М. А. Ядерный магнитный резонанс в неорганической и координационной химии (растворы и жидкости) / М. А. Федотов. - М.: Физматлит, 2009. - 384 с.

2. Органическая химия [Текст] : практикум: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по специальности 020201.65 Фундаментальная и прикладная химия и направлению подготовки 020100.62 Химия / Е. А. Строганова [и др.] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2013. Ч. 3 : Применение методов УФ, ИК и ПМР спектроскопии в структурном анализе органических соединений. - Оренбург : Университет, 2013. - 116 с. : ил. - Библиогр.: с. 65-66. - Прил.: с. 67-115. - ISBN 978-5-4418-0035-8.

5.3 Периодические издания

1. Журнал экспериментальной и теоретической физики : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.

2. Успехи физических наук : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

3. Оптика и спектроскопия : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2017, 2018.

5.4 Интернет-ресурсы

1. www.ph4s.ru - Физика студентам и школьникам. Образовательный проект А.Н. Варгина, МИФИ.

2. http://kvant.mccme.ru/ - Научно-популярный физико-математический журнал «Квант».

3. http://www.physbook.ru/ - Электронные учебники и журналы по физике.

4. https://openedu.ru/course/ - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Квантовая физика».

5. http://www.jetp.ac.ru/cgi-bin/r/index - Журнал экспериментальной и теоретической физики.

6. https://ufn.ru/ - Успехи физических наук : журнал.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link
4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru.

Информационные справочные системы

1. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2024]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024].
3. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей

Специализированное ПО, используемое при реализации образовательных программ ФизФ

1. "Облако знаний.Школа", облачный сервис https://school.imumk.ru Договор от 21.12.2021 № СКАН_132/223-4.2.1.2/49 ООО "ФИЗИКОН ЛАБ" 5 лет (по 20.12.2026г)
2. "Виртуальный практикум по физике для вузов" облачный сервис https://school.imumk.ru Договор №281/57 от 15.12.2021 ООО "ФИЗИКОН ЛАБ"5 лет (по 15.12.2026г)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.