

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.4 Органические материалы»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

03.03.02 Физика

(код и наименование направления подготовки)

Физика конденсированного состояния

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния

наименование кафедры

протокол № 6 от "05" 02 2018 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния В.Л. Бердинский

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Ст. преподаватель кафедры

должность

подпись

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

03.03.02 Физика

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Раздобрев Д.А., 2018

© ОГУ, 2018

16

1 Цели и задачи освоения дисциплины

1 Цели и задачи 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».

Цель (цели) освоения дисциплины:

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 обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.24 Химия*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.5 Фотофизика и фотохимия, Б.1.В.ДВ.1.2 Физика жидкостей, Б.1.В.ДВ.2.1 Основы радиоспектроскопии*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: Строение, физические и химические свойства синтетических полимеров, имеющих практическое применение в промышленности. Уметь: Определять принадлежность соединений к определенным классам и группам на основе классификационных признаков; составлять формулы по названию и давать название по структурной формуле в соответствии с правилами номенклатуры ИЮПАК. Владеть: основными приемами техники работ в лаборатории, выполнять расчеты, составлять отчеты и рефераты по работе, пользоваться справочным материалом.	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию
Знать: Информационные возможности современных физико-	ПК-2 способностью

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
химических методов исследования: спектральных (УФ-, ИК-, ЯМР, ИН-спектроскопия), хроматографических (ТСХ, ГЖХ, ВЭЖХ), масс-спектрометрического метода и границы их использования в анализе и идентификации органических соединений. Уметь: Составлять оптимальные 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.	проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	50,25	50,25
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
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.)	93,75	93,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы строения и методы идентификации органических соединений	15	7	7		1
2	Насыщенные, ненасыщенные и ароматические углеводороды	21	7	7		7
3	Гомофункциональные соединения, содержащие галогено-, гидр-окси-, тио-, окси- и карбонильные группы	22	7	7		8
4	Углеводы	42	6	6		30

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Высокомолекулярные соединения	34	7	7		30
	Итого:	144	34	34		76
	Всего:	144	34	34		76

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 галогенуглеводородов. 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. Стереои́зомерия, 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 Брэнстеда–Лоури и Льюиса.	2
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, карба-	1

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		нионов, 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.	
3	3	Характеристика связей углерод-галоген (длина, энергия, полярность, поляризуемость). Реакции нуклеофильного замещения.Mono- и бимолекулярные реакции, их стереохимическая направленность. Реакции отщепления (элиминирования): дегидрогалогенирование, дегалогенирование. Правило Зайцева.	1,5
4	4	Эпимеры, аномеры, цикло-оксо-таутомерия, мутаротация, конформации моносахаридов. O- и N-Гликозиды, простые и сложные эфиры сахаров. Уроновые, аровые и оновые кислоты, альдиты. Эпимеризация моносахаридов.	1
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.	1
		ИТОГО:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Горленко В. А. Органическая химия. Учебное пособие. Ч. I, II [Электронный ресурс] / Горленко В. А., Кузнецова Л. В., Яныкина Е. А. - "Прометей", 2012. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=211718>.
2. Горленко В. А. Органическая химия. Учебное пособие. Ч. III, IV [Электронный ресурс] / Горленко В. А., Кузнецова Л. В., Яныкина Е. А. - "Прометей", 2012. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=211719>.

5.2 Дополнительная литература

1. Шабаров, Ю. С. Органическая химия [Текст] : учеб. для вузов / Ю. С. Шабаров.- 4-е изд., стер. - М. : Химия, 2002. - 848 с. : ил. - (Для высшей школы) - ISBN 5-7245-1218-1
2. Грандберг, И. И. Органическая химия [Текст] : учебник для вузов / И. И. Грандберг.- 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Дрофа, 2001. - 672 с. - Предм. указ.: с. 654-665. - ISBN 5-7107-3954-5..
3. Петров, А. А. Органическая химия [Текст] : учебник для вузов / А. А. Петров, А. Т. Трощенко, Х. В. Бальян.- 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1981. - 592 с. Байрамов, В. М. Химическая кинетика и катализ: примеры и задачи с решениями [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. М. Байрамов . - М. : Академия, 2003. - 320 с. - (Высшее образование) - ISBN 5-7695-1293-8.
4. Бурдун, Г. Д. Международная система единиц [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / Г. Д. Бурдун, Н. В. Калашников, Л. Р. Стоцкий ; под ред. Г. Д. Бурдуна. - М. : Высш. шк., 1964. - 275 с. : ил.. - Прил.: с. 180-266. - Библиогр.: с. 267-268. - Алф. указ.: с. 269-274.
5. Пентин, Ю. А. Физические методы исследования в химии [Текст] : учебник для вузов / Ю. А. Пентин, Л. В. Вилков . - М. : Мир : АСТ, 2003. - (Методы в химии). - Библиогр.: с. 658-673. - ISBN 5-03-003470-6. - ISBN 5-17-018760-2.
6. Горохов, А. А. Общая химия [Текст] : сб. заданий-тестов: [учеб. пособие для вузов] / А. А. Горохов; М-во образования Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. химии. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2003. - 124 с. - Библиогр.: с. 123.

5.3 Периодические издания

1. Биофизика : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.
2. Журнал технической физики : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.
3. Журнал экспериментальной и теоретической физики : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.
4. Информатика и образование : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
5. Квантовая электроника : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
6. Оптика и спектроскопия : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.
7. Теоретическая и математическая физика : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.
8. Успехи физических наук : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
9. Физика и техника полупроводников : журнал. - СПб. : Наука, 2016.
10. Физика металлов и металловедение : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.
11. Физика твердого тела : журнал. - СПб. : Наука, 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

- <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Электродинамика»;
- <https://www.coursera.org/learn/python> - «Coursera», MOOK: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)»;
- <https://universarium.org/catalog> - «Универсариум», Курсы, MOOK: «Дополнительная общеобразовательная программа по физике»;
- <https://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум», MOOK: «Небесная механика»
- Электронная библиотека Российской государственной библиотеки (РГБ) - <http://elibrary.rsl.ru/>.
- Электронная библиотека IQlib (образовательные издания, электронные учебники, справочные и учебные пособия) - <http://www.iqlib.ru/>.
- Электронная библиотека Санкт-Петербургского государственного политехнического университета (методическая и учебная литература, создаваемая в электронном виде авторами СПбГТУ по профилю образовательной и научной деятельности университета) - <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/resources/elib/>.
- Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>.
- Электронные учебники и журналы по физике <http://e.lanbook.com>.
- Книги для студентов и аспирантов - <http://abitur.su/studentov>.
- Электронные учебные пособия - <http://www.intuit.ru/>.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, Outlook, Publisher, Access)
3. Приложение для создания диаграмм Microsoft Visio

Профессиональные базы данных

1. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.
2. Springer [Электронный ресурс] : база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH . – Режим доступа : <https://link.springer.com/>, в локальной сети ОГУ.
3. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com/>, в локальной сети ОГУ.

Информационные справочные системы

1. Законодательство России [Электронный ресурс] : информационно-правовая система. – Режим доступа : <http://pravo.fso.gov.ru/ips/>, в локальной сети ОГУ.
2. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2016]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ <\\fileserv1\!CONSULT\cons.exe>
3. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. - Москва, [1990–2016]. – Режим доступа <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe> в локальной сети ОГУ.

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.