

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния

УТВЕРЖДАЮ  
Декан физического факультета  
Каныгина О.Н.  
(полное, расшифровка подписи)



"26" сентября 2014 г.

## 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

Оренбург 2014

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.4 Органические материалы» /сост.  
Д.А. Раздобреев - Оренбург: ОГУ, 2014**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 03.03.02 Физика

© Раздобреев Д.А., 2014  
© ОГУ, 2014

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| 1 Цели и задачи освоения дисциплины .....   | 4  |
| 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы .....  | 4  |
| 3 Требования к результатам обучения по дисциплине .....   | 5  |
| 4 Структура и содержание дисциплины .....   | 6  |
| 4.1 Структура дисциплины .....  | 6  |
| 4.2 Содержание разделов дисциплины .....  | 7  |
| 4.3 Практические занятия (семинары) .....   | 8  |
| 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....  | 8  |
| 5.1 Основная литература .....   | 8  |
| 5.2 Дополнительная литература .....   | 8  |
| 5.3 Периодические издания .....   | 8  |
| 5.4 Интернет-ресурсы .....  | 8  |
| 5.5 Методические указания к практическим занятиям (семинарам) .....   | 9  |
| 5.6 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий ..... | 9  |
| 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины .....  | 9  |
| Лист согласования рабочей программы дисциплины .....  | 10 |
| Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины .....   |    |
| Приложения:   |    |
| Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....  | 11 |
| Методические указания для обучающихся по освоению 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*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

| Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины  | Компетенции   |
|---|---|
| <p><b>Знать:</b> Общие правила и порядок работы в химической лаборатории. Правила техники безопасности.</p> <p><b>Уметь:</b> Самостоятельно работать с химической литературой: вести поиск, превращать прочитанное в средство для решения типовых задач, работать с табличным и графическим материалом.</p> <p><b>Владеть:</b> Информацией по важнейшим гомофункциональным классам органических соединений: строение, правила номенклатуры, физические свойства, способы получения, типичные и специфические химические свойства и электронные механизмы соответствующих реакций.</p> | ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию   |
| <p><b>Знать:</b> Основы строения и реакционной способности органических соединений: виды структурной и пространственной изомерии; электронное строение атома углерода и атомов-органогенов, их химических связей; взаимное влияние атомов и способы его передачи в молекуле с помощью электронных эффектов; сопряжение и ароматичность; принципы стабилизации молекул, радикальных и ионных частиц на электронном уровне; теории кислотности и основности органических соединений; механизмы важнейших химических реакций.</p>  | ОПК-1 способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных |

| Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины  | Компетенции   |
|---|---|
| <p><b>Уметь:</b> 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.</p> <p><b>Владеть:</b> Особенности строения и реакционной способностью важнейших азот-, кислород- и серосодержащих гетероциклов.</p>   | наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)  |
| <p><b>Знать:</b> Важнейшие гомофункциональные классы органических соединений: строение, правила номенклатуры, физические свойства, способы получения, типичные и специфические химические свойства и электронные механизмы соответствующих реакций.</p> <p><b>Уметь:</b> Изображать структурные и стереохимические формулы соединений, определять виды стереоизомеров и давать им названия по R,S- и D,L- номенклатурным системам.</p> <p><b>Владеть:</b> Строением и основными химическими свойствами групп соединений растительного и животного происхождения - терпеноидов, стероидов, алкалоидов и их синтетических аналогов.</p> | ОПК-3 способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач |

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   |
|---|---|
| <p><b>Знать:</b> Строение, физические и химические свойства синтетических полимеров, имеющих практическое применение в промышленности.</p> <p><b>Уметь:</b> 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.</p> <p><b>Владеть:</b> основными приемами техники работ в лаборатории, выполнять расчеты, составлять отчеты и рефераты по работе, пользоваться справочным материалом.</p>   | ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию   |
| <p><b>Знать:</b> Информационные возможности современных физико-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.</p> <p><b>Уметь:</b> 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.</p> <p><b>Владеть:</b> Экспериментальными методами определения наличия функциональных групп и специфических фрагментов в молекуле с помощью качественных реакций.</p> | ПК-2 способностью 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 зачетных единиц (144 академических часов).

| Вид работы   | Трудоемкость, академических часов |              |
|--|-----------------------------------|--------------|
|  | 2 семестр                         | всего        |
| <b>Общая трудоёмкость</b>  | <b>144</b>                        | <b>144</b>   |
| <b>Контактная работа:</b>  | <b>68,25</b>                      | <b>68,25</b> |
| Лекции (Л)   | 34                                | 34           |
| Практические занятия (ПЗ)  | 34                                | 34           |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)  | 0,25                              | 0,25         |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);<br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);<br>- подготовка к практическим занятиям;<br>- подготовка к коллоквиумам;<br>- подготовка к рубежному контролю и т.п.) | <b>75,75</b>                      | <b>75,75</b> |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>   | <b>зачет</b>                      |              |

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             |
| 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, 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. | 1            |
| 3         | 3         | Характеристика связей углерод-галоген (длина, энергия, полярность, поляризуемость). Реакции нуклеофильного замещения. Моно- 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. О- и N-Гликозиды, простые и сложные эфиры сахаров. Уроновые, аровые и оновые кислоты, алдиты. Эпимеризация моносахаридов.  | 1            |
| 5         | 5         | Аминокислоты. Пептиды. $\alpha$ -Аминокислоты. Способы получения. Кислотно-основные свойства. Биполярная структура, образование хелатных соединений. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Реакции, используемые в качествен-  | 1            |

| № занятия | № раздела | Тема  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
|           |           | ном и количественном анализе аминокислот. Биологически важные реакции. Пептиды, белки. Строение пептидной группы. Первичная структура. Гидролиз пептидной связи. Методы установления аминокислотного состава и аминокислотной последовательности. |              |
|           |           | ИТОГО:  | 34           |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Перекрестова Е. Н. Высокомолекулярные соединения [Электронный ресурс] / Е. Н. Перекрестова- ГОУ ОГУ, 2011. – Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/method\\_all/2837\\_20110928.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/method_all/2837_20110928.pdf)
2. 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>.
3. 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. Троценко, Х. В. Бальян.- 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1981. - 592 с
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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. «Журнал органической химии» : - Москва : Издательство "Наука".
2. «Химия : реферативный журнал»: - М. : Агентство "Роспечать".



## 5.4 Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотека Российской государственной библиотеки (РГБ) - <http://elibrary.rsl.ru/>.
2. Электронная библиотека IQlib (образовательные издания, электронные учебники, справочные и учебные пособия) - <http://www.iqlib.ru/>.
3. 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/>.
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbgmu.ru/>.
5. Электронные учебники и журналы по физике <http://e.lanbook.com>.
6. Книги для студентов и аспирантов - <http://abitur.su/studentov>.
7. Электронные учебные пособия - <http://www.intuit.ru/>

## 5.5 Методические указания к практическим занятиям (семинарам)

1. Строева, Э. В. Органическая химия: учеб. пособие для вузов / Э. В. Строева, И. Н. Паршина, Г. А. Пономарева . - Оренбург : ОГУ, 2006. - 135 с.

## 5.6 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Компьютерный класс кафедры биофизики и физики конденсированного состояния обеспечен лицензионными операционными системами и специализированными пакетами прикладных программ: Microsoft Office Professional 2010, Архиватор 7-Zip, MathCAD 14.0, На кафедре биофизики и физики конденсированного состояния запущен информационный портал, на котором размещены необходимые для учебного процесса информационные ресурсы. В настоящее время на портале кафедры располагается следующая информация:

- общая информация о кафедре;
- учебно-методические комплексы по дисциплинам, практикам и научно-исследовательской работе, в т.ч. учебно-методические материалы;
- учебная и научная литература ППС кафедры и внешних авторов;
- материалы по дипломному проектированию, всем видам практик, научно-исследовательской работе;
- форум для студентов, аспирантов и преподавателей.

Портал реализован на базе сервера с операционной системой Microsoft Windows Server 2003 R2 Enterprise Editions и бесплатного дополнения Microsoft SharePoint Service 2.0 (WSS), реализующего полнофункциональную веб-платформу с поддержкой следующих основных возможностей:

- средства для совместной работы;
- общие календари и списки контактов;
- форумы для обсуждений;
- взаимодействие на основе веб-технологий, совместное редактирование общедоступных документов, а также рабочие пространства для документов;
- браузерное управление и администрирование;
- настраиваемые веб-страницы при помощи специальных панелей настройки, веб-инструменты, а также механизмы навигации.

Для обучающихся обеспечены: возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями; доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам через сеть Интернет.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Компьютерные классы с пакетами прикладных программ
2. Учебные лаборатории кафедры биофизики и физики конденсированного состояния и институт микро- и нанотехнологий.
3. Научно-исследовательские лаборатории по региональной и вузовской компонентам курса.

### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

**ЛИСТ  
согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика  
код и наименование

Профиль: Физика конденсированного состояния


Дисциплина: Б.1.В.ОД.4 Органические материалы


Форма обучения: \_\_\_\_\_  
очная (очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2014

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры  
Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния  
наименование кафедры


протокол № 2 от "22" 09 2014 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой  
Кафедра БФФКС  
наименование кафедры  Бердинский В.Л.  
подпись расшифровка подписи дата

Исполнители:  
ст. преподаватель каф. БФФКС  
должность  Раздобреев Д.А.  
подпись расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО:  
Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
03.03.02 Физика  
код наименование  В.В. Камолитина  
личная подпись расшифровка подписи дата

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки  
 Истомина Т.В.  
личная подпись расшифровка подписи дата

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ  
 Дырдина Е.В.  
личная подпись расшифровка подписи дата

**ВОПРОСЫ ДЛЯ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ  
(ОБРАЗЦЫ БИЛЕТОВ)**

**Билет №1**

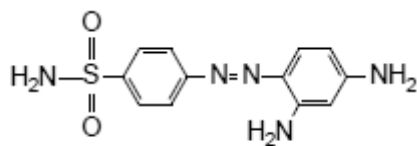
1. Дайте определение понятия гибридизации АО. Какую форму и пространственное расположение имеют АО углерода в  $sp^3$ -гибридизации? Изобразите их. Покажите схематично образование  $\sigma$ -связей в молекуле этана. Приведите основные характеристики ординарной связи C–C.
2. Определите вид и знак электронных эффектов атома хлора в молекулах хлоробензола и бензилхлорида и обозначьте их графически.
3. Напишите проекционные формулы Фишера стереоизомеров 3-бromo-2-гидроксипутандиовой кислоты. Укажите пары энантиомеров и диастереомеров. Определите принадлежность их к стереохимическим рядам. У энантиомеров в эритро-форме обозначьте конфигурацию хиральных центров по R,S-номенклатуре.
4. Изобразите в виде проекционных формул Ньюмена конформации этанола и приведите их энергетическую кривую.
5. Дайте определение понятия кислота по теории Бренстеда. Сравните кислотность этантиола и 2-метилбутанола-2. Для более сильной кислоты приведите реакцию солеобразования.

**Билет №2**

1. Какое влияние на реакционную способность алкенов оказывают электронодонорные и электроноакцепторные заместители? Расположите в ряд по увеличению реакционной способности в реакциях электрофильного присоединения следующие соединения: этилен, винилхлорид, пропен, 2,3-диметилбутен-2 и 2-метилбутен-2. Для наиболее активного соединения напишите реакцию хлорирования. Опишите механизм реакции.
2. Какое влияние на реакционную способность аренов и ориентацию электрофильного замещения оказывают электронодонорные и электроноакцепторные заместители? Напишите схему реакции нитрования бензальдегида. Опишите механизм реакции. Какую электрофильную частицу генерирует нитрующая смесь?
3. Объясните причину возникновения СН-кислотных свойств у алкинов. Напишите схемы реакций, доказывающих СН-кислотность ацетилена. Какое применение имеют эти реакции?
4. Объясните причину возникновения 1,3-диаксиального взаимодействия на примере метилциклогексана. Как оно влияет на аксиально-экваториальное равновесие?
5. Напишите схемы реакций озонирования 3-метилпентена-3 и восстановительного расщепления полученного озонида. Какое практическое применение находит эта реакция? Для одного из продуктов расщепления озонида приведены спектральные данные, сделайте отнесение сигналов в спектре ПМР, с помощью пиков молекулярного иона в масс-спектре выведите брутто-формулу соединения.  $m/z$ : 72,06 (100,0%), 73,06 (4,5%)

**Билет №3**

1. Приведите схемы реакций циклопентиламина: а) с соляной кислотой, б) с хлорформом в спиртовом растворе щелочи, в) с п-толуолсульфохлоридом, г) с уксусным альдегидом. Опишите механизм второй реакции.
2. Получите 1,2,3-трибромобензол из п-нитроанилина, используя реакции солей диазония с выделением азота.
3. Напишите уравнение реакции, в результате которой образуется приведенное ниже азосоединение. В каких условиях в этом случае проводится реакция азосочетания? Приведите схему синтеза азосоставляющей из бензола. Укажите, где возможно, механизмы реакций.



красный стрептоцид

4. Какой амин образуется при восстановлении нитробензола? Какие восстановители можно для этого применять, какие промежуточные продукты образуются при проведении реакции в щелочной среде? Напишите уравнения соответствующих реакций.

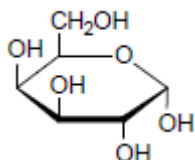
5. Изобразите строение диазометана с помощью резонансных структур. Напишите схему реакции диазометана с резорцином.

#### Билет №4

1. Покажите явление цикло-оксо-таутомерии на примере D-глюкозы. В состав какого дисахарида входит D-фруктоза?

2. Какие из перечисленных соединений обладают восстанавливающими свойствами: сахароза, мальтоза, глюкуроновая кислота, этил-β-D-целлобиозид? Приведите структуру последнего.

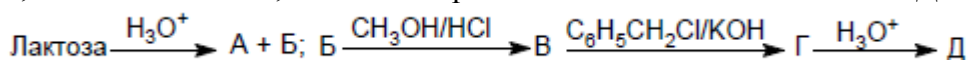
3. Назовите приведенный моносахарид. В виде какого аномера он изображен? Изобразите его наиболее выгодную конформацию.



Напишите схему реакции его окисления азотной кислотой. Будет ли обладать оптической активностью продукт реакции?

4. Какие полисахариды называют гомополисахаридами? Из каких моносахаридных звеньев построен гликоген? Изобразите строение его биозного фрагмента. Укажите тип гликозидных связей между моносахаридными звеньями.

5. Напишите уравнения реакций, соответствующие превращениям, назовите соединения А–Д, укажите, где это возможно, механизмы реакций. Какие из соединений А–Д способны мутаротировать?



#### ВОПРОСЫ К ИТОГОВОМУ КОНТРОЛЮ (ПРИМЕРЫ)

1. Кислотные свойства карбоновых кислот. Электронное строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона. Факторы, определяющие кислотность карбоновых кислот. Сравнительная характеристика кислотности алифатических и ароматических моно- и дикарбоновых кислот. Реакция декарбоксилирования моно- и дикарбоновых кислот и факторы, влияющие на легкость ее протекания.

2. Алкены. Номенклатура. Строение двойной связи. Спектральные характеристики алкенов. π-Диастереомерия (цис-транс-изомерия) алкенов. E,Z-Номенклатура. Способы получения. Гидрогалогенирование. Гидратация, роль кислотного катализа. Окисление (гидроксилирование. Озонирование, эпоксилирование). Каталитическое гидрирование.

3. Цикло-оксо таутомерия моносахариидов и восстанавливающих дисахаридов. Соотношение таутомерных форм. Мутаротация. Галактоза, рибоза, мальтоза.

4. Реакции нуклеофильного присоединения в альдегидах и кетонах; механизм (на примере реакций присоединения воды и спиртов). Влияние электронных и пространственных факторов, роль кислотного катализа. Обратимость реакций нуклеофильного присоединения.

5. Диены. Типы диенов. Номенклатура. Сопряженные диены. Реакции присоединения галогенов, галогеноводородных кислот; особенности присоединения в ряду 1,3 диенов. Взаимодействие 1,3 диенов с малеиновым ангидридом (реакция Дильса-Альдера). Полимеризация. Синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый).

6. Реакции нуклеофильного присоединения в альдегидах и кетонах; механизм (на примере реакций присоединения воды и спиртов). Влияние электронных и пространственных факторов, роль кислотного катализа. Обратимость реакций нуклеофильного присоединения.

7. Диены. Типы диенов. Номенклатура. Сопряженные диены. Реакции присоединения галогенов, галогеноводородных кислот; особенности присоединения в ряду 1,3 диенов. Взаимодействие 1,3 диенов с малеиновым ангидридом (реакция Дильса-Альдера). Полимеризация. Синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый).

8. Реакции электрофильного замещения в фенолах; механизм (на примере реакций галогенирования, нитрования, карбоксилирования). Влияние гидроксильной группы на реакционную способность ароматического кольца и ее ориентирующее действие.

<http://dmitry-muryshkin.narod.ru/>

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины «Б.1.В.ОД.4 Органические материалы»  
на 2016 год набора**

Внесенные изменения на 2016 год набора

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета (директор института)  
Четверикова А.Г.

"26" 02

2016 г.



В рабочую программу вносятся следующие изменения:

5.1 Основная литература

✓ Артеменко, А. И. Органическая химия [Текст]: учеб. для строит. спец. вузов / А. И. Артеменко. - 6-е изд., испр. - М.: Высш. шк., 2007. - 559 с. : ил. - Прил.: с. 537-539. - Библиогр.: с. 540. - Предм. указ.: с. 541-550. - ISBN 978-5-06-003834-7.

5.2 Дополнительная литература

Березин, Б. Д. Курс современной органической химии [Текст]: учеб. пособие для вузов / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. - М.: Высш. шк., 2001. - 768 с. : ил. - Библиогр.: с. 756-765. - Предм. указ.: с. 758-767. - ISBN 5-06-003630-8.

5.4 Интернет-ресурсы

<http://electro-tech.narod.ru/> - портал, который содержит имеющую аналогов техническую библиотеку свободно доступных материалов на русском языке.

<http://www.elib.bsu.by/> - Электронная библиотека БГУ.

<https://royallib.com/> - сайт электронной библиотеки RoyalLib.Com.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Операционная система Windows
- Интегрированный пакет Microsoft Office
- Архиватор 7 ZIP

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры биофизики и физики конденсированного состояния.

Протокол № 9 от «29» 02 2016 г.

\_\_\_\_\_  
личная подпись Берлинский В.Л.  
расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплексования Научной библиотеки ОГУ

\_\_\_\_\_  
личная подпись Грицай Н.Н.  
расшифровка подписи дата

Уполномоченный по качеству факультета

\_\_\_\_\_  
личная подпись Стрекаловская А.Д.  
расшифровка подписи дата