

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Химия алифатических и циклических соединений

**Код модуля**  
1143806(1)

**Модуль**  
Органическая химия и химия  
высокомолекулярных соединений

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Пестов Александр Викторович	кандидат химических наук, доцент	Доцент	органической химии и высокомолекулярных соединений
2	Сосновских Вячеслав Яковлевич	доктор химических наук, профессор	Заведующий кафедрой	органической химии и высокомолекулярных соединений

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

**Авторы:**

- **Пестов Александр Викторович, Доцент, органической химии и высокомолекулярных соединений**

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Химия алифатических и циклических соединений**

<b>1.</b>	<b>Объем дисциплины в зачетных единицах</b>	3	
<b>2.</b>	<b>Виды аудиторных занятий</b>	Лекции	
<b>3.</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>	Экзамен	
<b>4.</b>	<b>Текущая аттестация</b>	Контрольная работа	5

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Химия алифатических и циклических соединений**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>	<b>Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
ОПК-1 -Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Д-1 - Демонстрировать навыки самообразования Д-2 - Демонстрировать осознанную мировоззренческую позицию Д-3 - Демонстрировать осознанный интерес к решению задач профессиональной деятельности по избранной специальности З-2 - Интерпретировать основные теоретические положения фундаментальных разделов естественных наук, необходимые для освоения компетенций по профилю деятельности П-2 - Демонстрировать навыки использования основных естественнонаучных законов,	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 3 Лекции Экзамен

	теорий и принципов в важнейших практических приложениях	
ОПК-2 -Способен проводить под научным руководством исследования на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности	Д-2 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы З-1 - Демонстрировать понимание теоретических основ методов, используемых для проведения научных исследований в профильной области У-1 - Соотносить цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств	Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 5 Лекции Экзамен
ОПК-3 -Способен систематизировать, анализировать и обобщать результаты научных исследований на основе информационной и библиографической культуры	Д-1 - Демонстрировать развитие когнитивных умений З-1 - Демонстрировать понимание принципов анализа и обобщения результатов научных исследований П-1 - Иметь опыт представления обобщенных результатов исследовательской деятельности и их оформления в виде текстовых, графических и иных материалов в соответствии с требованиями У-1 - Систематизировать и анализировать результаты экспериментов, наблюдений, измерений	Контрольная работа № 4 Лекции Экзамен

### **3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)**

#### **3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

**1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 1.00**

Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа № 1</i>	5,3	20
<i>контрольная работа № 2</i>	5,5	20
<i>контрольная работа № 3</i>	5,10	20
<i>контрольная работа № 4</i>	5,12	20
<i>контрольная работа № 5</i>	5,15	20
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– <b>не предусмотрено</b>		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – <b>не предусмотрено</b>		

#### 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

##### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

##### Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)		
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов	Шкала оценивания

	<b>обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно но (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## **5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

### **5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля**

#### **5.1.1. Лекции**

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

### **5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля**

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

#### **Базовый**

##### **5.2.1. Контрольная работа № 1**

Примерный перечень тем

1. Алкены
2. Алканы
3. Диены

Примерные задания

Изобразите все изомеры веществ состава  $C_7H_{16}$ . Назовите полученные соединения.

Изобразите структурный изомер 1-амино-4-метилпентана, содержащий хиральный атом углерода. Для полученного изомера изобразите энантимеры с помощью формул Фишера и дайте им названия по R,S-номенклатуре.

Изобразите структурные формулы следующих углеводородов:

- а) метилэтилизобутилметан;      е) 3-этилгептан;  
б) триметилвтор-бутилметан;      ж) 2,4-диметил-4-этилоктан;  
в) 2,5-диметилгексан;      з) 3-этил-4-изопропилгексан;  
г) 3-метил-3-этилпентан;      и) 4-этил-5-(2-метилбутил)-декан  
д) 2-метил-4-изопропилгептан;

Дайте названия по номенклатуре ИЮПАК.

Изобразите не более 10 изомеров веществ состава  $C_8H_{18}$  с шестью и семью атомами углерода в главной цепи, в том числе оптические изомеры. Назовите полученные соединения.

Изобразите структурный изомер 1-бутанола, содержащий хиральный атом углерода. Для полученного изомера изобразите энантиомеры с помощью формул Фишера и дайте им названия по R,S-номенклатуре.

Напишите структурные формулы следующих соединений:

- а) 4,4-диметил-7-этил-6-(2-метилпропил)ундекан;  
б) 5-изопропил-2,5-диметил-4-этилоктан;  
в) 7-(1-изопропилпентил)-8-пропилдодекан;  
г) 6-(1-метилбутил)-8-(2-метилбутил)тридекан.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Алкены
2. Диены
3. Алкины
4. Галогенпроизводные

Примерные задания

Напишите структурные формулы соединений, образование которых можно ожидать при дегидрогалогенировании следующих алкилгалогенидов. Дайте им названия по номенклатуре ИЮПАК:

- а) 1-бромгексан;      д) 3-бром-2-метилпентан;  
б) 2-бромгексан;      е) 4-бром-2-метилпентан;  
в) 1-бром-2-метилпентан;      ж) 1-бром-4-метилпентан;  
г) 2-бром-2-метилпентан;      з) 3-бром-2,3-диметилпентан

Установите строение оптически активного соединения  $C_6H_{13}Br$ , если при нагревании со спиртовым раствором щелочи образуется вещество, озонлиз которого дает ацетон и пропионовую кислоту. Напишите схемы всех реакций и назовите вещества.

Изобразите с помощью формул Фишера продукт реакции между циклогексеном и перманганатом калия (окисление по Вагнеру) и назовите его. Что можно сказать об его оптической активности?

Существует 13 изомерных гексенов  $C_6H_{12}$ , не считая геометрических изомеров:

- а) напишите структурные формулы всех изомеров и назовите их по номенклатуре ИЮПАК;



б) укажите, какие из них могут проявить геометрическую изомерию.

Установите строение соединения  $C_8H_{14}O$ , если продукт дегидратации состава  $C_8H_{12}$  при окислительном озоноллизе дает ацетоуксусную кислоту.

Напишите схемы всех реакций и назовите вещества.

Изобразите с помощью формул Фишера конечный продукт последовательных реакций обработки транс-бутена-2 надкислотой (эпоксидирование по Прилежаеву) и водным раствором минеральной кислоты и назовите его. Что можно сказать об его оптической активности?

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Хлорпроизводные
2. Бромпроизводные
3. Алкены

Примерные задания

Изобразите не более 10 изомеров веществ состава  $C_4H_7Cl$  с четырьмя атомами углерода в главной нециклической цепи. Назовите полученные соединения.

Определите строение соединения состава  $C_3H_5Br$ , если оно не реагирует с цианистым калием и аммиачным комплексом серебра, а при воздействии бромистого водорода получается 2,2-дибромпропан.

Изобразите с помощью формул Ньюмена продукт дегидрогалогенирования 2R-хлор-3R-метилпентана и назовите его.

Изобразите не более 10 изомеров веществ состава  $C_5H_9Cl$  с четырьмя атомами углерода в главной нециклической цепи, только которые являются галогенпроизводными по первичному атому углерода. Назовите полученные соединения.

Синтезировать 3,4-диметилгексан различными методами.

Изобразите с помощью формул Ньюмена продукт дегидратации 3R-метилпентан-2R-ола и назовите его.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.4. Контрольная работа № 4

Примерный перечень тем

1. Спирты
2. Кетоны
3. Альдегиды

Примерные задания

Определить строение соединения, оказавшегося по анализу состава  $C_{10}H_{22}O$ , если известно, что оно не реагирует ни с металлическим натрием, ни с йодистым метилмагнием. С избытком йодистоводородной кислоты получают два иодида, по анализу и молекулярной массе эмпирической формулы  $C_3H_7I$  и  $C_7H_{15}I$  (т. кип.  $89^\circ$ ). Йодистый гептил при омылении дает спирт, исчерпывающим окисление которого вначале получается кетон, а затем муравьиная, уксусная, пропионовая, масляная и изо-масляная кислоты.

Получите метилтрет-бутилкетон из метилацетилен (изобразите механизм реакций).

Определите строение и синтезируйте соединение эмпирической формулы  $C_7H_{16}O$ , если известно, что проба с металлическим натрием и  $CH_3MgI$  дает отрицательный результат, при действии йодистоводородной кислоты в избытке получают два иодида, по анализу и молекулярной массе соответствующие формулам  $C_2H_5I$  и

$C_5H_{11}I$ . При омылении  $C_5H_{11}I$  получается амиловый спирт, который при энергичном окислении дает сначала кетон, а потом  $CH_3COOH$  и  $CH_3CH_2COOH$ .

Определить строение соединения формулы  $C_5H_{12}O_2$ , дающего при дегидратации исключительно альдегид. Из альдегида получить углеводород этиленового ряда.

Напишите реакции синтеза каждого из представленных ниже соединений, используя в качестве органических исходных продуктов только алкены и другие необходимые неорганические реагенты:

- а) диэтиловый эфир
- б) изопропил-2-гексиловый эфир
- в) диметиловый эфир
- г) циклопентилциклогексиловый эфир
- д) этилтрет-бутиловый эфир

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.5. Контрольная работа № 5

Примерный перечень тем

1. Карбоновые кислоты
2. Сложные эфиры
3. Амиды
4. Аминокислоты

Примерные задания

Синтезировать 2-метилпентадиол-2,4, используя реакцию альдольной конденсации кетонов в качестве основной реакции.

Известно, что кетон при окислении дает СМЕСЬ муравьиной, уксусной, масляной и валерьяновой кислот. Написать его строение, назвать его и синтезировать с использованием магнийорганических соединений.

Доказать строение и СИНТЕЗИРОВАТЬ соединение состава  $C_5H_{10}O_2$ . Известно, что это соединение легко растворяется в щелочах, реагирует с пятихлористым фосфором, образуя соединение  $C_5H_9OCl$ . Будучи подвергнуто окислению, оно дает соединение  $C_5H_{10}O_3$ , реагирующее с бромистым водородом с образованием  $C_5H_9BrO_2$ . При сухой перегонке со щелочью получается углеводород нормального строения.

Вещество содержит кислород, но не дает ни простых, ни сложных эфиров, реагирует с этилмагнийбромидом, а через дихлорид может быть превращен в смесь пентина-1 и пентина-2. Написать и назвать исходное вещество и показать, что оно дает при взаимодействии с этилмагнийбромидом.

Путем реакции альдольной конденсации был получен альдоль, который после кротонизации и последующего восстановления был превращен в 4-метилпентанол-1. Напишите реакцию образования исходного альдоля.

Доказать строение и СИНТЕЗИРОВАТЬ соединение состава  $C_6H_{12}O$ , которое при окислении переходит в  $C_6H_{12}O_2$ , показывающее кислую реакцию. При взаимодействии  $C_6H_{12}O_2$  с карбонатом кальция и сухой перегонке полученного продукта с ацетатом кальция, образовалось соединение, которое было окислено и дало  $C_5H_{10}O_2$ . Затем  $C_5H_{10}O_2$  было обработано карбонатом кальция, перегнано с ацетатом кальция, а продукт окислен. При последней реакции образовалась изомасляная кислота.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

#### 5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Изобразите не менее 5 изомеров состава  $C_6H_{12}O_2$ , в том числе устойчивые вещества, являющиеся оптическими (не менее 2-х), геометрическими (не менее 2-х) и межклассовыми изомерами. Назовите полученные соединения.

2. Доказать строение соединения формулы  $C_8H_{17}ON$ , которое при нагревании с водой образует аммиак и сложный эфир формулы  $C_8H_{16}O_2$ . Кроме того, известно, что оно может быть получено присоединением этилового спирта в присутствии хлористого водорода к соединению  $C_6H_{11}N$ . Соединение  $C_6H_{11}N$  при восстановлении дает  $C_6H_{15}N$ , которое при взаимодействии с азотистой кислотой дает соединение  $C_6H_{14}O$ . Соединение  $C_6H_{14}O$  вступает в реакцию с металлическим натрием, выделяя водород, и при окислении дает диэтилуксусную кислоту.

3. Синтезировать соединение Ж по следующей схеме: гептадиол-1,7 +  $PBr_3 \rightarrow A$  ( $C_7H_{14}Br_2$ )  $A + 2B \rightarrow B$  ( $C_{21}H_{36}O_8$ ) Малоновый эфир +  $Na/C_2H_5OH \rightarrow B$  ( $C_7H_{11}O_4Na$ )  $B + H_2O/H^+ \rightarrow \Gamma$  ( $C_{13}H_{20}O_8$ )  $\Gamma + \text{нагрев} \rightarrow D$  ( $C_{11}H_{20}O_4$ )  $D + C_2H_5OH(\text{изб.})/H^+ \rightarrow E$  ( $C_{15}H_{28}O_4$ )  $E + Na/\text{ксилол (ацилоиновая конден.)} \rightarrow \text{Ж}$  ( $C_{11}H_{20}O_2$ ) Изобразите структурную формулу Ж и всех промежуточных соединений и назовите их.

4. Изобразите не менее 5 изомеров состава  $C_6H_{13}ON$ , в том числе устойчивые вещества, являющиеся оптическими (не менее 2-х), геометрическими (не менее 2-х) и межклассовыми изомерами. Назовите полученные соединения.

5. Определить строение соединения состава  $C_7H_{10}O_4$ , обладающего асимметрическим атомом углерода, реагирующего с образованием кислых и средних солей и обесцвечивающего бромную воду. Искомое соединение при нагревании переходит в  $C_7H_8O_3$ , при озонировании дает пировиноградную и метилмалоновую кислоты.

6. Найдено, что мезо- и D,L-бутандиол-2,3 при действии серной кислоты дают смеси с различным содержанием метилэтилкетона и изомасляного альдегида. Рассмотрев влияние пространственных препятствий на механизм реакции, предскажите какой из диастереомеров бутандиола даст больше метилэтилкетона.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-1	Д-2 Д-3	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 4 Контрольная работа № 5