




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


Стоник В.А.
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
« 15 » сентября 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
Биоорганической химии и биотехнологии


Для документов
Стоник В.А.
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)
« 15 » сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Органическая химия

Специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
специализация «Медицинская химия»

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3, 4
лекции 126 час.
практические занятия -/- час.
лабораторные работы 198 час.
в том числе с использованием МАО лек. 67/лаб. 67 час.
всего часов аудиторной нагрузки 324 час.
в том числе с использованием МАО 134 час.
самостоятельная работа 252 час.
в том числе на подготовку к экзамену 99 час.
контрольные работы (количество) 4
курсовая работа / курсовой проект -/- семестр
зачет 3,4 семестр
экзамен 3,4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.09.2016 № 1174.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры органической химии ШЕН, протокол 724 (13/17) от 15 сентября 2017 г.

ВРИО Заведующего кафедрой органической химии ШЕН к.х.н. Жидков М.Е.

Составители: профессор Акимова Т.И.,

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующая кафедрой _____
(подпись) (_____)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующая кафедрой _____
(подпись) (_____)

ABSTRACT

Specialist's degree in 04.05.01 Fundamental and Applied Chemistry

Specialization "Medical Chemistry"

Course title: Organic Chemistry

Basic part of Block, 16 credits

Instructor: Akimova T.I.

At the beginning of the course a student should be able to:

- The willingness to manage a team in their professional activities, tolerant to perceive social, ethnic, religious and cultural differences (GPC-8)
- The possession of a system of basic chemical concepts and methodological aspects of chemistry, forms and methods of scientific knowledge (SPC -3).

Learning outcomes:

- The ability to abstract thinking, analysis, synthesis (GC-1).
- The ability to perceive, to develop and use the theoretical foundations of traditional and new sections of chemistry in solving professional problems (GPC-1).
- The proficiency chemical experiment, the main synthetic and analytical methods of preparation and research chemicals and reactions (GPC-2).

Course description:

- Isomerism (including stereoisomerism) and nomenclature of organic compounds.
- Electronic and steric factors determining the behavior and results of organic reactions.
- Mechanisms of the most important chemical reactions.
- Characteristics of main classes of organic compounds, interdependence of various classes of compounds, their mutual conversions.
- The most important types of organic reactions and their usage in synthesis.

Main course literature:

1. Kaminskiy, V. A. Organicheskaya khimiya : uchebnik dlya akademicheskogo baka-lavriata po yestestvennonauchnym napravleniyam : [v 2 ch.] / V. A. Kaminskiy // M. : Yurayt, 2017.- ch. 1 287s

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:836819&theme=FEFU>

CH. 2 314 s <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:836801&copies-page=0&theme=FEFU>

2. Kaminskiy, V. A. Organicheskaya khimiya: testovyye zadaniya, zadachi, voprosy : uchebnoye posobiye / V.A. Kaminskiy // M. - Yurayt, 2017.- 289 s. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:836984&theme=FEFU>

3. Osnovy organicheskoy khimii: uchebnoye posobiye / Safarov M.G., Valeyev F.A., Safarova V.G., Fayzullina L.KH. // SPb.: "Lan", 2019.- 532 s
https://e.lanbook.com/book/113905?category_pk=3865#authors
4. Osnovy organicheskoy khimii : uchebnoye posobiye dlya vuzov / M. A. Yurov-skaya, A. V. Kurkin //M.: Laboratoriya znaniy, 2015 – 239 s.
https://e.lanbook.com/book/66365#book_name

Form of final control: exam

Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Органическая химия»

Рабочая программа учебной дисциплины «Органическая химия» разработана для студентов 2 курса специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, специализация «Медицинская химия» в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению. Входит в базовую часть учебного плана: Б1.Б.4.3. Трудоемкость дисциплины 16 зачетных единиц, 576 часов. Дисциплина включает 126 часов лекций, 198 часов лабораторных работ и 252 часа самостоятельной работы (из них 99 часов отведены на экзамен), завершается экзаменом. Реализуется в 3 и 4 семестрах.

Органическая химия – одна из основных химических дисциплин в подготовке студента-химика. Ее изучение способствует формированию химического мышления, раскрывает огромный потенциал практического использования органических соединений, позволяет понять суть процессов, лежащих в основе жизнедеятельности.

Дисциплина «Органическая химия» логически и содержательно связана с такими курсами, как общая и неорганическая, физическая, биоорганическая, элементарно-органическая химия и др. Знания, полученные в курсе «Органическая химия» используются при изучении ряда фундаментальных дисциплин – «Биоорганическая химия», «Биохимия», «Высокомолекулярные соединения», «Химическая технология», а также ряда специальных дисциплин, например таких, как «Механизмы реакций и стереохимия», «Органический синтез», «Нуклеиновые кислоты», «Углеводы», «Основы компьютерного моделирования», «Липиды» и другие.

Цель освоения дисциплины: приобретение знаний, умений и навыков, позволяющих студентам свободно ориентироваться в мире органических соединений и практически работать с органическими веществами.

Задачи:

- сформировать представление о закономерностях, лежащих в основе строения и свойств органических соединений;
- сформировать представление об основных классах органических соединений и их взаимосвязи;
- сформировать представление об основных типах реакций, механизмов их протекания.

Для успешного изучения дисциплины «Органическая химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-8);

- владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания (ПК-3).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	Знает	<p>Основные закономерности протекания органических реакций.</p> <p>Основные закономерности, определяющие связь между строением и свойствами органических соединений.</p> <p>Основные классы органических соединений и их взаимосвязь.</p> <p>Наиболее важные типы органических реакций и их механизмы.</p> <p>Методы установления строения органических соединений и контроля за протеканием органических реакций (на уровне общих представлений).</p>
	Умеет	<p>Свободно применять общие положения и закономерности к конкретным органическим соединениям и органическим реакциям.</p> <p>Предлагать пути синтеза органических соединений из определенных исходных веществ (на несложных примерах).</p> <p>Применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных.</p>
	Владеет	<p>Навыками решения задач, в том числе практического характера в области органической химии.</p> <p>Навыками планирования эксперимента в области органической химии.</p>
Способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1)	Знает	<p>Основные принципы построения органических молекул.</p> <p>Основные факторы (электронные и пространственные), определяющие протекание органических реакций.</p> <p>Механизмы наиболее важных типов органических реакций.</p> <p>Тенденции развития представлений и методических аспектов в области органической химии.</p>
	Умеет	<p>Оценивать и сравнивать реакционную способность различных классов органических соединений.</p> <p>Оценивать и сравнивать регио- и стереоселективность наиболее важных типов органических реакций.</p> <p>предсказывать свойства конкретных органических соединений, исходя из их структуры и расшифровывать структуру соединений, исходя из их свойств.</p>
	Владеет	<p>Навыками предсказания основных свойств органических соединений исходя из их строения.</p> <p>Навыками определения строения органических соединений исходя из их свойств.</p> <p>Навыками решения относительно несложных задач по синтезу и установлению строения конкретных органических соединений.</p>
Владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2)	Знает	<p>Основные методы выделения, очистки и идентификации органических соединений.</p> <p>Особенности протекания органических реакций.</p> <p>Методы контроля протекания органических реакций.</p>
	Умеет	<p>Находить в литературе необходимые методики.</p> <p>Планировать эксперимент, предполагающий воспроизведение предлагаемой методики.</p> <p>Обеспечить грамотное аппаратное оформление эксперимента.</p> <p>Протоколировать ход и результаты эксперимента.</p>
	Владеет	<p>Навыками практической работы с органическими веществами.</p> <p>Навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций.</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Органическая химия» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, групповой разбор расчетных и экспериментальных химических задач.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

3 семестр – 54 час.

Раздел 1. Введение. Основные положения теории строения органических соединений. Электронные эффекты в органической химии (22 час.).

Тема 1 . Введение. Предмет органической химии (2 час.).

Этапы развития органической химии. Причины многообразия органических соединений. Роль органической химии в развитии химической промышленности и в жизни общества.

Тема 2. Основные положения теории строения органических соединений. Виды изомерии (6 час.).

Виды изомерии. Хиральность, асимметрический атом углерода, энантиомеры, диастереомеры, мезо-формы; проекции Фишера. Оптическая изомерия органических соединений без асимметрических атомов углерода.

Принципы номенклатуры органических соединений. Стереохимическая (Z,E- и R,S-) номенклатура.

Тема 3. Основные положения теории строения органических соединений. Классификация органических реакций (6 час.).

Классификация реагентов и реакций. Понятие о субстрате и реагенте. Нуклеофильные, электрофильные, радикальные реагенты. Основные закономерности, определяющие протекание органических реакций. Одно- и многостадийные реакции, их энергетические профили. Роль скоростьопределяющей (лимитирующей) стадии. Промежуточные частицы многостадийных реакций (интермедиаты): радикалы, катионы, анионы, карбены, арины.

Термодинамический и кинетический контроль реакций. Понятие о механизме органической реакции.

Тема 4. Электронные эффекты в органической химии (8 час.).

Особенности электронной структуры органических соединений. Сопряжение и делокализация электронной плотности. Концепция резонанса; резонансные структуры. Электронные эффекты заместителей. Индуктивный и мезомерный эффекты. Примеры групп с +I, -I, +M, -M- эффектами. Влияние электронных эффектов заместителей на стабильность и реакционную способность органических соединений и интермедиатов. Динамические электронные эффекты

(поляризуемость). Пространственные эффекты, их влияние на реакционную способность. Внешние факторы (растворители, катализаторы).

Важнейшие методы исследования органических соединений. Химические и физические методы установления строения.

Раздел 2. Углеводороды (32 час.)

Тема 1. Алканы, циклоалканы (8 час.)

Методы синтеза, свойства. Природа связей С-С и С-Н. Понятие о конформациях и их отличии от пространственных конфигураций. Проекция Ньюмена. Химические реакции алканов; доминирование радикальных реакций S_R . Реакционная способность, региоселективность и регионаправленность этих реакций. Реакции деструкции алканов; термический и каталитический крекинг.

Пространственное строение молекул циклоалканов. Угловое и торсионное напряжение. Сравнительная устойчивость циклов разной величины. Конформационный анализ циклогексана. Конформации кресла и ванны; аксиальные и экваториальные связи. Сходство реакций алканов и циклоалканов. Специфика химического поведения циклопропана.

Тема 2. Алкены (8 час.)

Методы синтеза алкенов. Специфика связи С=С. Реакции электрофильного присоединения (Ad_E). π -Комплексы. Основные типы интермедиатов при двухстадийных реакциях. Регио- и стереонаправленность реакций. Реакции радикального присоединения Ad_R . Присоединение бромоводорода по Хараши, присоединение тетрагалогенметанов. Радикальная полимеризация. Реакции с металлокомплексным катализом: метатезис, гидроформилирование алкенов. Фотодимеризация алкенов как пример перициклической реакции.

Окислительные реакции алкенов. Реакции аллильного положения алкенов. Стабильность аллильных радикалов. Аллильное галогенирование.

Тема 3. Алкадиены, алкины (8 час.)

Типы диенов. Строение аллена, стереохимия его производных. Сопряженные диены. Особенности электронного строения. Галогенирование и гидрогалогенирование диенов. Реакции олиго- и полимеризации диенов. Диеновый синтез. Перегруппировка Коупа для 1,5-диенов.

Способы синтеза алкинов. Природа связи $C\equiv C$; сравнение со связью $C=C$. Электрофильное присоединение к алкинам. Нуклеофильное присоединение спиртов. Олиго- и полимеризация. CN -кислотность терминальных ацетиленов. Окислительная конденсация терминальных алкинов. Ацетилен-алленовая изомеризация. Восстановление алкинов до цис- и транс-алкенов.

Тема 4. Арены (8 час.)

Понятие ароматичности. Строение бензола. Правило Хюккеля. Примеры карбо- и гетероциклических ароматических и антиароматических систем. Спо-

собы получения аренов. Реакции электрофильного замещения в бензольном ядре. Механизм реакции S_E . Правила ориентации. Электрофильные реакции конденсированных аренов (нафталина, антрацена).

Радикальное присоединение хлора к бензольному ядру. Восстановление бензольного ядра. Реакции бензильного положения. Окисление боковых цепей аренов до карбоновых кислот, альдегидов и кетонов. Окисление конденсированных аренов до хинонов.

4 семестр – 72 час.

Раздел 3. Производные углеводородов (20 час.).

Тема 1. Галогенпроизводные углеводородов (6 час.)

Методы получения галогенопроизводных Характер связи $C_{sp^3} - Hal$. Атом галогена как уходящая группа (нуклеофуг). Реакции нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода. Основные характеристики S_N1 и S_N2 -реакций (кинетика, стереохимия). Стереoeлектронный контроль реакции. Понятие о нуклеофильности. Амбидентные анионы, принцип ЖМКО. Реакции элиминирования. Механизмы $E1$, $E2$, $E1cb$. Стереохимия элиминирования: син- и анти-элиминирование. Направление элиминирования; правила Зайцева и Гофмана. Нуклеофильное замещение галогена в ароматическом ядре. Механизм присоединения-отщепления S_NAr . Механизм отщепления-присоединения (аринный механизм).

Тема 2. Металлоорганические соединения (2 час.).

Литий- и магнийорганические соединения. Методы синтеза. Строение реактивов Гриньяра. Равновесие Шленка Металлоорганические соединения как нуклеофилы. Получение и свойства литийдиалкилкупратов.

Тема 3. Гидроксилпроизводные углеводородов (6 час.).

Спирты. Методы синтеза. Свойства. Амфотерность спиртов. Нуклеофильное замещение гидроксильной группы. Спирты и алкоголяты как нуклеофилы. Получение простых эфиров. Образование сложных эфиров. Реакции дегидратации спиртов. Перегруппировка Вагнера-Меервейна и пинаколиновая перегруппировка. Реакции окисления спиртов.

Фенолы. Методы получения. Сравнение кислотно-основных свойств фенолов и спиртов. Кислотность нитрофенолов. Феноляты как нуклеофилы; получение простых эфиров фенолов. О-ацилирование фенолов. Влияние группы OH на реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре. Перегруппировка Фриса. Реакции со слабыми электрофилами. Окисление фенолов.

Тема 4. Простые эфиры (2 час.).

Образование оксониевых солей. Краун-эфиры. Понятие о межфазном катализе. Эпоксиды. Регионаправленность раскрытия цикла при кислотном катализе и в условиях S_N2 .

Тема 5. Амины (4 час.).

Методы получения. Свойства. Сравнение основных свойств алифатических и ароматических аминов. Алкилирование и ацилирование аминов. Взаимодействие с азотистой кислотой. Проба Хинсберга. Термическое разложение гидроксидов тетраалкиламмония по Гофману. Реакции электрофильного замещения в бензольном ядре ароматических аминов. Защита аминогруппы.

Раздел 4. Карбонильные соединения (8 час.)

Тема 1. Монокарбонильные соединения (4 час.)

Способы получения. Строение карбонильной группы. Реакции нуклеофильного присоединения O-, S-, N-нуклеофилов. Механизм реакции, кислотный и основной катализ. Реакции с C-нуклеофилами. Альдольно-кратоновая конденсация. Реакции родственные альдольной конденсации. Бензоиновая конденсация. Реакция с фосфоранами (реакция Виттига). Реакции окисления и восстановления. Пинаконовое восстановление. Диспропорционирование ароматических альдегидов по Канниццаро.

Тема 2. Дикарбонильные соединения (2 час.)

Способы синтеза 1,2-, 1,3-, 1,4-, 1,5-дикарбонильных соединений. Синтез гетероциклов на основе 1,2-, 1,3-, 1,4-, 1,5-дикарбонильных соединений. Синтез карбоциклов внутримолекулярной альдольной конденсацией. Специфика 1,3-дикетонов, состояние кето-енольного равновесия, СН-кислотность. Алкилирование, ацилирование β -дикетонов, конденсация с альдегидами.

Тема 3. Непредельные альдегиды и кетоны. Хиноны (2 час.)

Непредельные альдегиды и кетоны. Методы получения. Реакции 1,2- и 1,4-присоединения галогеноводородов, аминов, циановодорода, литий- и магнийорганических соединений. Реакция Михаэля. Хиноны. Сходство и различие хинонов и α - β -непредельных кетонов. Взаимодействие хинонов с нуклеофильными реагентами. Хиноны как окислители и как диенофилы.

Раздел 5. Углеводы (8 час.)

Тема 1. Моносахариды (6 час.)

Моносахариды и полисахариды. Классификация и стереохимия моноз. Стереохимия альдоз и кетоз в проекциях Фишера. Конфигурационные ряды. Циклические полуацетали α - и β -аномеры. Формулы Хеуорса для аномерных моносахаридов. Мутаротация глюкозы, конформации пиранозного цикла. Реакции моносахаридов, циклической и открытой форм глюкозы. Получение гликозидов. Синтез простых и сложных эфиров моносахаридов. Окисление альдоз. Образование озазонов. Синтез моносахаридов по Килиани-Фишеру и деградация по Волю-Руфу.

Тема 2. Дисахариды. Полисахариды. (2 час.)

Дисахариды (биозы) восстанавливающие и невосстанавливающие. Мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза. Полисахариды: целлюлоза и крахмал.

Раздел 6. Карбоновые кислоты и их производные (14 час.).

Тема 1. Монокарбоновые кислоты и их производные (6 час.)

Методы синтеза. Строение карбоксильной группы. Физико-химические свойства кислот: ассоциация, диссоциация, влияние заместителей на кислотность. Реакции нуклеофильного замещения с O-, N-нуклеофилами. Получение сложных эфиров, галогенангидридов, ангидридов, амидов, нитрилов и их реакции с нуклеофилами. Эфиры, сложно-эфирная и ацилоиновая конденсации. Амиды, перегруппировки Гофмана и Курциуса. Реакции восстановления. Кетен. Получение, свойства.

Тема 2. Двухосновные кислоты (2 час.).

Методы синтеза. Главные представители. Малоновая кислота: синтезы карбоновых кислот на основе малонового эфира. Метиленовая активность: реакция Михаэля, конденсация с альдегидами (Кневенагель).

Тема 3. α -, β -Непредельные кислоты (2 час.).

Способы синтеза. Реакции присоединения по двойной C=C-связи. Стереохимия присоединения галогена и гидроксирования перекислотами по Вагнеру (KMnO₄). Фумаровая и малеиновая кислоты. Ацетилендикарбоновая кислота.

Тема 4. Гетерофункциональные соединения (4 час.).

Альдегидо- и кетокислоты. Получение и свойства. Ацетоуксусный эфир, кето-енольная таутомерия, амбидентный характер енолят-аниона. Реакции алкилирования и ацилирования. Синтезы карбоновых кислот и карбонильных соединений на основе ацетоуксусного эфира. Кислотное и кетонное расщепление.

Раздел 7. Нитросоединения (4 час.).

Тема 1. Нитроалканы (2 час.).

Методы синтеза. Строение нитрогруппы. Амбидентный характер нитрит-иона. Кислотность и таутомерия нитроалканов. Реакции нитроалканов с азотистой кислотой. Конденсация с карбонильными соединениями. Восстановление в амины.

Тема 2. Ароматические нитросоединения (2 час.). Восстановление нитроаренов в кислой и щелочной средах. Промежуточные продукты восстановления нитрогруппы (нитрозосоединения, арилгидроксиламины, азокси-, азо- и гидразосоединения). Бензидиновая перегруппировка. Восстановление одной нитрогруппы в полинитроаренах.

Раздел 8. Диазосоединения. Азосоединения (6 час.).

Тема 1. Ароматические диазо- и азосоединения (2 ч ас.).

Ароматические диазо- и азосоединения. Реакции диазотирования первичных ароматических аминов. Условия диазотирования в зависимости от строе-

ния амина. Механизм, природа диазотирующего агента. Строение и устойчивость солей диазония. Стабильные ковалентные формы диазосоединений. Кислотно-основные равновесия с участием катиона арендиазония.

Тема 2. Реакции диазосоединений (4 час.).

Реакции диазосоединений с выделением азота: замена диазогруппы на гидроксил-, галоген-, циан-, нитрогруппу и водород. Реакции арилирования солями диазония ароматических соединений (Гомберг).

Реакции диазосоединений без выделения азота: восстановление до арилгидразинов, азосочетание. Азосочетание как реакция электрофильного замещения. Азо- и диазосоставляющие, условия сочетания с аминами и фенолами. Азокрасители.

Раздел 9. Гетероциклические соединения (12 час.).

Тема 1. Пятичленные гетероциклы (6 час.).

Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Фуран, тиофен, пиррол. Методы синтеза. Ароматичность. Реакции электрофильного замещения. Индол. Синтез и свойства. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пиразол, имидазол. Основные методы синтеза, представление об электронном строении, ароматичности и химических свойствах.

Тема 2. Шестичленные гетероциклы (4 час.).

Шестичленные ароматические гетероциклы. Пиридин и хинолин. Методы синтеза. Ароматичность. Основность. Реакции электрофильного и нуклеофильного замещения. N-оксид пиридина и хинолина и их использование в синтезах. Свойства алкил-, amino-, гидроксипроизводных пиридина.

Тема 3. Шестичленные азотистые гетероциклы с двумя гетероатомами (2 час.).

Шестичленные азотистые гетероциклы с двумя гетероатомами. Пиримидин. Способы построения пиримидинового ядра, основанные на взаимодействии мочевины и ее производных с малоновым эфиром, эфирами β -альдегидо- и β -кетокислот. Сходство и различие химических свойств пиридина и пиримидина. Урацил, цитозин, тимин, пурин

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (198 час.)

3 семестр – 108 час.

Лабораторная работа. Техника безопасности при работе в лаборатории органической химии. (2 час.).

Знакомство с лабораторной посудой и оборудованием

Лабораторная работа № 1. Перекристаллизация (8 час.).

Идентификация вещества методом смешанной пробы.

Лабораторная работа № 2. Разгонка смеси двух жидкостей (8 час.).

Определение плотности вещества. Идентификация по физическим константам.

Лабораторная работа № 3. Разделение смесей веществ (8 час.).

Хроматография: колоночная, тонкослойная на Al_2O_3 и на пластинках silufol или сорбфил.

Лабораторная работа № 4. Перегонка в вакууме (8 час.).

Лабораторная работа № 5. Выделение кофеина из чая (8 час.).

Знакомство с видами экстракции и возгонкой).

Лабораторные работы № 6,7 Окисление (16 час.)

1. Ацетон. Получение 2,4-ДНФГ, идентификация методом ТСХ.

2. Получение ароматических карбоновых кислот.

3. Циклогексанон.

Лабораторные работы № 8-10. Ацилирование (30 час.)

1. Диизобутиловый эфир винной кислоты. Перекристаллизация.

2. Пропилацетат

3. Ацетилсалициловая кислота. Полумикроперекристаллизация.

4. 2-Бензонафтол. Полумикроперекристаллизация.

5. Бензимидазол. Полумикроперекристаллизация.

Лабораторная работа №11. Альдольно-кетоновая конденсация (12 час.)

Альдольно-кетоновая конденсация.

4 семестр – 90 час.

Лабораторная работа №1. Галогенирование (6 час.).

Получение:

1. Бромэтана

2. 2-Бромпропана

3. 1,2-Дибромэтана

Лабораторная работа №2. Синтезы с помощью металлоорганических соединений (12 час.).

Получение:

1. 2-Метилбутанола-2

2. 3-Метилпентанола-3

3. 1,2-Дифенилэтанола

4. Бензгидрола

5. α -Метилстирола

Лабораторная работа №3. Диязотирование (12 час.)

Получение:

1. Фенола

2. Иодбензола

Лабораторная работа № 4. Идентификация органических соединений (30 час.)

Установление принадлежности вещества к классу органических соединений (6 час.).

Получение функциональных производных и очистка (12 час.)

Идентификация очищенных веществ по физическим константам и ИК спектру.(12 час.).

Лабораторная работа № 5. Литературный синтез (30 час.)

1. Литературное занятие. Работа с электронными базами по поиску литературных данных для синтеза органических соединений (6 час.).

2. Подготовка исходных веществ к синтезу, очистка (6 час.).

3. Синтез заданного вещества, его идентификация (18 час.)

Примеры веществ, получаемых в литсинтезе:

1. 2-(2-Оксоциклогексилметил)циклогексанон.

2. 2-(Оксоциклопентилметил)циклогексанон.

3. 2,6-бис(2-оксоциклогексилметил)циклогексанон

4. 2,5-бис(2-оксоциклогексилметил)циклопентанон.

5. 3-Броманилин

6. 1-Иод-4-хлорбензол

7. орто-Иоданизол

8. Фенилглиоксальгидрат

9. N,N-Дифенациланилин

10. 5-Диметиламино-2,4-дибензоил-3-фенилпентен-1

11. 2,4-Дибензоил-5-морфолино-3-3-фенилпентен-1 и др.

**III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Органическая химия» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Введение. Основные положения теории строения органических соединений. Электронные эффекты в органической химии Раздел 2. Углеводороды	ОК-1 ОПК-1 ОПК-2	Знает	Собеседование (УО-1). Проверка лабораторных работ (ПР-6)	Экзаменационные вопросы №№ 1-16
			Умеет	Собеседование (УО-1). Проверка лабораторных работ (ПР-6)	
			Владеет	Контрольная работа (ПР-2) Проверка лабораторных работ (ПР-6)	
2	Раздел 3. Производные углеводородов Раздел 4. Карбонильные соединения Раздел 5. Углеводы. Раздел 6. Карбоновые кислоты и их производные. Раздел 7. Нитросоединения	ОК-1 ОПК-1 ОПК-2	Знает	Собеседование (УО-1). Проверка лабораторных работ (ПР-6)	Экзаменационные вопросы №№ 17-24
			Умеет	Проверка лабораторных работ (ПР-6)	
			Владеет	Проверка отчетов о лабораторных работах (ПР-6) Контрольная работа (ПР-2)	
3	Раздел 8. Диазосоединения. Азосоединения Раздел 9. Гетероциклические соединения.	ОК-1 ОПК-1 ОПК-2	Знает	Собеседование (УО-1).	Экзаменационные вопросы №№ 25-35-
			Умеет	Проверка лабораторных работ (ПР-6)	
			Владеет	Проверка лабораторных работ (ПР-6)	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература (электронные и печатные издания)

- Каминский, В. А. Органическая химия : учебник для академического бакалавриата по естественнонаучным направлениям : ч.1 / Каминский В. А. - М.: Юрайт, 2017.- 287с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:836819&theme=FEFU>
- Каминский, В. А. Органическая химия : учебник для академического бакалавриата по естественнонаучным направлениям : ч.2 / Каминский В. А. - М.: Юрайт, 2017.- 314 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:836801&copies-page=0&theme=FEFU>
- Каминский, В. А. Органическая химия: тестовые задания, задачи, вопросы : учебное пособие / В.А. Каминский // М. - Юрайт, 2017.- 289 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:836984&theme=FEFU>

4. Органическая химия: учебник для химико-технологических вузов и факультетов / А. А. Петров, Х. В. Бальян, А. Т. Трощенко ; под ред. М. Д. Стадничука. Москва : Альянс , 2015.-622 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:777125&theme=FEFU>
5. Органическая химия: учебное пособие для вузов / Иванов В. Г., Горленко В. А., Гева О. Н. / В.Г. Иванов и др.- Москва : Академия, 2010.- 621с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:404997&theme=FEFU>
6. Органическая химия : учебник для вузов [в 2 кн.] : кн. 1 . Основной курс / В. Л. Белобородов, С. Э. Зурабян, А. П. Лузин и др. ; под ред. Н. А. Тюкавкиной - Москва : Дрофа, 2011.-639 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:703561&theme=FEFU>
7. Сафаров М.Г. Основы органической химии: учебное пособие / Сафаров М.Г., Валеев Ф.А., Сафарова В.Г., Файзуллина Л.Х. // СПб.: "Лань", 2019.- 532 с
https://e.lanbook.com/book/113905?category_pk=3865#authors
8. Юровская М.А. Основы органической химии : учебное пособие для вузов / М. А. Юровская, А. В. Куркин //М.: Лаборатория знаний, 2015 – 239 с.
https://e.lanbook.com/book/66365#book_name

**Дополнительная литература
(печатные и электронные издания)**

1. Березин, Д.Б. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.Б. Березин, О.В. Шухто, С.А. Сырбу [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 238 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44754
2. Резников, В.А. Сборник задач и упражнений по органической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 286 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44763
4. Органическая химия: учебник: в 4-х кн. / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин // М.: Лаборатория знаний, 2017 – 570 с. – Кн.1-4
<https://e.lanbook.com/book/94167#authors>
5. Шабаров Ю. С. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2011. — 848 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4037

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»**

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>

3. <http://znanium.com/>
4. <http://www.nelbook.ru/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/welcome.html> – методические материалы химфака МГУ
2. www.masterorganicchemistry.com – учебные материалы по орг. Химии
3. Платформа электронного обучения Blackboard ДВФУ.
https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=159675_1&course_id=4959_1

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины

Время, отведённое на самостоятельную работу, должно быть использовано обучающимся планомерно в течение семестра.

Планирование – важнейшая черта человеческой деятельности. Для организации учебной деятельности эффективным вариантом является использование средств, напоминающих о стоящих перед вами задачах, и их последовательности выполнения. В роли таких средств могут быть ИТ-технологии (смартфоны, планшеты, компьютеры и т.п.), имеющие приложения/программы по организации распорядка дня/месяца/года и сигнализирующих о важных событиях, например, о выполнении заданий по дисциплине «Органическая химия».

Регулярность – первое условие поисков более эффективных способов работы. Рекомендуется выбрать день/дни недели для регулярной подготовки по дисциплине «Органическая химия», это позволит морально настроиться на выполнение поставленных задач, подготовиться к ним и выработать правила выполнения для них, например, сначала проработка материала лекций, чтение первоисточников, затем выделение и фиксирование основных идей. Рекомендуемое среднее время два часа на одно занятие.

Описание последовательности действий, обучающихся при изучении дисциплины

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к практическим занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие

разные формы проверки усвоения материала (собеседование, контрольные работы и др.).

Освоение дисциплины включает несколько составных элементов учебной деятельности:

1. Внимательное чтение рабочей программы учебной дисциплины (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов). В ней содержится перечень контрольных испытаний для всех разделов и тем, включая экзамен; указаны сроки сдачи заданий, предусмотренных учебной программой курса дисциплины «Органическая химия».

2. Неотъемлемой составной частью освоения курса является посещение лекций и их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу с учебниками.

3. Регулярная подготовка к лабораторным работам и активная работа на них, включающая:

- повторение материала лекции по теме;
- знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями по подготовке к занятию;
- изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях;
- чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы;
- посещение консультаций с целью выяснения возникших сложных вопросов при подготовке к практическим занятиям.

4. Подготовка к экзамену (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины.

Рекомендации по работе с литературой

Изучение дисциплины следует начинать с проработки тематического плана лекций, уделяя особое внимание структуре и содержанию темы и основных понятий. Изучение «сложных» тем следует начинать с составления логической схемы основных понятий, категорий, связей между ними. Целесообразно прибегнуть к классификации материала, в частности при изучении тем, в которых присутствует большое количество незнакомых понятий, категорий, теорий, концепций, либо насыщенных информацией типологического характера.

При работе с литературой обязательно выписывать все выходные данные по каждому источнику. Можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц). Ищите аргументы «за» или «против» идеи автора.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка (найти нужные сведения,

усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Используйте основные установки при чтении научного текста:

1. информационно-поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);

2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);

3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);

4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Для работы с научными текстами применяйте следующие виды чтения:

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

2. просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Основным для студента является изучающее чтение – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в профессиональной области.

При работе с литературой можно использовать основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Освоение лабораторного практикума

1. Перед каждым лабораторным занятием просмотреть относящийся к данному занятию теоретический и методический материал, используя, в частности, учебное пособие:

Акимова, Т. И. Лабораторные работы по органической химии / Т. И. Акимова, Л. Н. Дончак, Н. П. Багина. - Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2006. - 154 с.

и подготовиться к собеседованию, предшествующему выполнению лабораторной работы.

2. После выполнения работы подготовиться к собеседованию с предоставлением отчета о выполненной работе.

3. Перед выполнением литературного синтеза – предоставление реферата по данным литературного поиска. После выполнения синтеза – предоставление реферата, включающего описание проведенного синтеза.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционная аудитория (экран проекционный SENSSCREEN ES-431150 150* настенно-потолочный моторизированный, покрытие Matte White, 4:3, размер рабочей поверхности 305*229 , проектор BenQ MW 526 E).

Химические лаборатории с вытяжными шкафами, водоснабжением, муфельные печи, сушильные шкафы, рН-метры, нагревательные приборы, химическая посуда, реактивы. Дистиллятор. Анализатор углерода, водорода, азота Termofinnigan Flash EA ser. 1112, аналитические весы различных марок, инфракрасный спектрофотометр Perkin-Elmer Spectrum BX, ультрафиолетовый спектрофотометр Cintra 5, жидкостный хромато-масс-спектрометр LC/MSD 1100

Series, газовый хромато-масс-спектрометр GC/MSD 6890Plus/5973N, жидкостный хроматограф LC-6A Shimadzu, весы электронные лабораторные MW-тип, вакуумный насос ВН-461М, вакуумный насос Камовского, микроскоп МЛ-6, прибор для определения температуры плавления, роторный испаритель ИР-162.

Для самостоятельной работы используются читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox.

Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C). Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬ-
НОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Органическая химия»
Специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Специализация «Медицинская химия»
Форма подготовки очная**

**Владивосток
2017**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
3 семестр				
1.	В течение семестра	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашних заданий	30 час.	Опрос/собеседование (УО-1) Проверка отчетов по лабораторным работам (ПР-6)
2.	В течение семестра	Подготовка к контрольным работам.	30 час.	Контрольная работа (ПР-2)
3.	15-17 неделя	Подготовка к зачету	21 час.	Зачет
4.	16-18 неделя	Подготовка к экзамену	45 час.	Экзамен
4 семестр				
5.	В течение семестра	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение домашних заданий	30 час.	Опрос/собеседование (УО-1) Проверка отчетов по лабораторным работам (ПР-6)
6.	В течение семестра	Подготовка к контрольным работам.	25 час.	Контрольная работа (ПР-2)
7.	15-17 неделя	Подготовка к зачету	17 час.	Зачет
8.	16-18 неделя	Подготовка к экзамену	54 час.	Экзамен

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы лекционного курса, готовится к практическим занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала (опрос, контрольные работы и др.).

Самостоятельная работа включает подготовку к лабораторным работам (работа с литературой, проработка тем лекционных занятий), подготовку к собеседованиям, контрольным работам. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Самостоятельная работа студентов по подготовке к лабораторным работам включает в себя: проработку и анализ теоретического материала, составление плана выполнения лабораторной работы, описание проделанной работы (тексты, таблицы, схемы и т.п.).

Любая лабораторная работа должна включать глубокую самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методик проведения и плани-

рования эксперимента, освоение измерительных средств, обработку и интерпретацию экспериментальных данных.

Для подготовки к лабораторным работам необходимо составлять конспект предстоящей лабораторной работы, которую предстоит выполнить.

Конспект представляет собой краткую письменную запись содержания лабораторной работы, предназначенную для последующего восстановления информации с различной степенью полноты. Как и любой другой конспект, конспект лабораторной работы должен удовлетворять следующим требованиям: систематичность, логичность, связность текста. Если в целом записи не отражают логики полного текста, если между отдельными частями записей нет смысловой связи, то такие выдержки не представляют никакой информационной ценности при выполнении работ, то есть конспектом как таковым не является. В конспект включаются не только основные положения, но и доводы, их обосновывающие, конкретные факты и примеры, но без их подробного описания.

Ценность конспекта состоит в том, что студент волен вести записи так, как ему удобно. То есть не существует строго регламентированной последовательности как таковой, однако при этом существуют определенные способы ведения конспектов с соблюдением последовательности.

Конспект можно составить в виде кратких выдержек, но наиболее практично помимо записи тезисов вести сводные таблицы, куда можно включить все необходимые заметки.

Составление таких таблиц позволит студентам излагать суть содержания лабораторной работы наиболее наглядно, то есть такая конкретизация при разделении текста на отдельные пункты существенно облегчает запоминание сущности опыта. Вынесенный в пару строк такой таблицы целый абзац сплошного текста значительно экономит время на выполнение опыта, а также заостряет внимание студентов на ключевых моментах опыта. Такие таблицы развивают умения студентов не только находить и использовать справочные литературные данные и компьютерные базы данных по составу, структуре и свойствам основных структурных классов материалов, но и осуществлять анализ теоретических и экспериментальных данных, анализировать состояние поверхностей изломов после разрушения, применять прогрессивные методы и подходы к испытаниям материалов.

Наглядные и удобные конспекты, составляемые самостоятельно являются неотъемлемой частью подготовки к лабораторному занятию.

Критерии оценивания конспекта:

Параметр	Баллы
----------	-------

<ul style="list-style-type: none"> • систематичность, • логичность, • связность текста, • отражены основные положения, • приведены доводы, обосновывающие положения, • приведены конкретные факты и примеры 	100 – 86 (отлично)
<ul style="list-style-type: none"> • систематичность, • логичность, • связность текста, • отражены основные положения, • приведены доводы, обосновывающие положения, • отсутствуют конкретные факты и примеры 	85 – 76 (хорошо)
<ul style="list-style-type: none"> • систематичность, • логичность, • связность текста, • отражены основные положения, • отсутствуют доводы, обосновывающие положения, • отсутствуют конкретные факты и примеры 	75 – 61 (удовлетворительно)
<ul style="list-style-type: none"> • смысловая связь, выстроена нелогично • не отражены основные положения, • отсутствуют доводы, обосновывающие положения, • отсутствуют конкретные факты и примеры. 	60-50 (неудовлетворительно)

Подготовка к опросу, собеседованию

При подготовке к опросу/собеседованию воспользуйтесь материалами лекций и рекомендованной литературой. Подготовьте ответы на все вопросы к лабораторной работе (Приложение 2).

Собеседование проходит следующим образом: студент отвечает на вопросы преподавателя по данной теме, которые служат как для выявления глубины понимания материала, так и позволяют оценить общий объём осознанного материала по данной теме.

Подготовка к контрольной работе

При подготовке к контрольной работе воспользуйтесь материалами лекций и рекомендованной литературой. Примерные вопросы и задачи контрольных работ находятся в приложении 2.

Критерии оценивания контрольной работы:

Отметка "Отлично"

1. Глубокое и систематическое знание всего программного материала.
2. Отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области.
3. Логически корректное и убедительное изложение ответа.
4. Допущены ошибки по невнимательности (оговорки, описки).

Отметка "Хорошо"

1. Существенных ошибок нет.
2. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.
3. Допущены 1-2 несущественные ошибки или неполное объяснение.

Отметка "Удовлетворительно"

1. Допущено не более одной существенной ошибки, записи неполны, неточности.
2. Затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины.

Отметка "Неудовлетворительно"

1. Незнание, либо отрывочное представление данной проблеме в рамках учебно-программного материала.
2. Допущены существенные ошибки.

Из оценок за каждый вопрос выводится средняя итоговая оценка за письменную работу.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Органическая химия»
Специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
специализация «Медицинская химия»
Форма подготовки очная

Владивосток
2017

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Органическая химия»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	Знает	Основные закономерности протекания органических реакций. Основные закономерности, определяющие связь между строением и свойствами органических соединений. Основные классы органических соединений и их взаимосвязь. Наиболее важные типы органических реакций и их механизмы. Методы установления строения органических соединений и контроля за протеканием органических реакций (на уровне общих представлений).
	Умеет	Свободно применять общие положения и закономерности к конкретным органическим соединениям и органическим реакциям. Предлагать пути синтеза органических соединений из определенных исходных веществ (на несложных примерах). Применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных.
	Владеет	Навыками решения задач, в том числе практического характера в области органической химии. Навыками планирования эксперимента в области органической химии.
Способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1)	Знает	Основные принципы построения органических молекул. Основные факторы (электронные и пространственные), определяющие протекание органических реакций. Механизмы наиболее важных типов органических реакций. Тенденции развития представлений и методических аспектов в области органической химии.
	Умеет	Оценивать и сравнивать реакционную способность различных классов органических соединений. Оценивать и сравнивать регио- и стереоселективность наиболее важных типов органических реакций. предсказывать свойства конкретных органических соединений, исходя из их структуры и расшифровывать структуру соединений, исходя из их свойств.
	Владеет	Навыками предсказания основных свойств органических соединений исходя из их строения. Навыками определения строения органических соединений исходя из их свойств. Навыками решения относительно несложных задач по синтезу и установлению строения конкретных органических соединений.
Владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2)	Знает	Основные методы выделения, очистки и идентификации органических соединений. Особенности протекания органических реакций. Методы контроля протекания органических реакций.
	Умеет	Находить в литературе необходимые методики. Планировать эксперимент, предполагающий воспроизведение предлагаемой методики. Обеспечить грамотное аппаратное оформление эксперимента. Протоколировать ход и результаты эксперимента.
	Владеет	Навыками практической работы с органическими веществами. Навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций.

№	Контролируемые	Коды и этапы	Оценочные средства
---	----------------	--------------	--------------------

п/п	разделы / темы дисциплины	формирования компетенций		текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Введение. Основные положения теории строения органических соединений. Электронные эффекты в органической химии Раздел 2. Углеводороды	ОК-1 ОПК-1 ОПК-2	Знает	Собеседование (УО-1). Проверка лабораторных работ (ПР-6)	Экзаменационные вопросы №№ 1-16
			Умеет	Собеседование (УО-1). Проверка лабораторных работ (ПР-6)	
			Владеет	Контрольная работа (ПР-2) Проверка лабораторных работ (ПР-6)	
2	Раздел 3. Производные углеводородов Раздел 4. Карбонильные соединения Раздел 5. Углеводы. Раздел 6. Карбоновые кислоты и их производные. Раздел 7. Нитросоединения	ОК-1 ОПК-1 ОПК-2	Знает	Собеседование (УО-1). Проверка лабораторных работ (ПР-6)	Экзаменационные вопросы №№ 17-24
			Умеет	Проверка лабораторных работ (ПР-6)	
			Владеет	Проверка отчетов о лабораторных работах (ПР-6) Контрольная работа (ПР-2)	
3	Раздел 8. Диазосоединения. Азосоединения Раздел 9. Гетероциклические соединения.	ОК-1 ОПК-1 ОПК-2	Знает	Собеседование (УО-1).	Экзаменационные вопросы №№ 25-35-
			Умеет	Проверка лабораторных работ (ПР-6)	
			Владеет	Проверка лабораторных работ (ПР-6)	

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Органическая химия»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	знает	Основные закономерности протекания органических реакций. Основные закономерности, определяющие связь между строением и свойствами органических соединений. Основные классы органических соединений и их взаимосвязь. Наиболее важные типы органических реакций и их механизмы. Методы установления строения органических соединений и контроля за протеканием органических реакций (на уровне общих представлений).	Знает основные факторы (электронные и пространственные), определяющие протекание органических реакций	Знает механизмы наиболее важных типов органических реакций Тенденции развития представлений и методических аспектов в области органической химии.
	умеет	Свободно применять общие положения и закономерности к конкретным органическим соединениям и органическим реакциям. Предлагать пути синтеза органических соединений из определенных исходных веществ (на несложных примерах). Применять основные зако-	Оценивать и сравнивать регио- и стереоселективность наиболее важных типов органических реакций	Способность предсказывать свойства конкретных органических соединений, исходя из их структуры и расшифровывать структуру соединений, исходя из их свойств.

		ны химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных.		
	владеет	Навыками решения задач, в том числе практического характера в области органической химии. Навыками планирования эксперимента в области органической химии.	Владение навыками определения строения органических соединений исходя из их свойств.	Способность решать относительно несложные задачи по синтезу и установлению строения конкретных органических соединений
Способность воспринимать, развивать и использовать теоретические традиции традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1)	знает	Основные принципы построения органических молекул. Основные факторы (электронные и пространственные), определяющие протекание органических реакций. Механизмы наиболее важных типов органических реакций. Тенденции развития представлений и методических аспектов в области органической химии.	Знает основные закономерности, определяющие связь между строением и свойствами органических соединений;	Знает механизмы наиболее важных органических реакций Методы установления строения органических соединений и контроля за протеканием органических реакций (на уровне общих представлений)
	умеет	Оценивать и сравнивать реакционную способность различных классов органических соединений. Оценивать и сравнивать регио- и стереоселективность наиболее важных типов органических реакций. предсказывать свойства конкретных органических соединений, исходя из их структуры и расшифровывать структуру соединений, исходя из их свойств.	Умение применять общие положения и закономерности к конкретным органическим соединениям и органическим реакциям.	Умение предлагать пути синтеза органических соединений из определенных исходных веществ (на несложных примерах)
	владеет	Навыками предсказания основных свойств органических соединений исходя из их строения. Навыками определения строения органических соединений исходя из их свойств. Навыками решения относительно несложных задач по синтезу и установлению строения конкретных органических соединений.	владение терминологией предметной области знаний; владение широким кругом методов экспериментального и теоретического изучения разделов дисциплины	способность быстро и точно применять терминологический аппарат предметной области исследования в устных ответах на вопросы и в письменных работах.

Владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2)	знает	Основные методы выделения, очистки и идентификации органических соединений. Особенности протекания органических реакций. Методы контроля протекания органических реакций.	Знает основные свойства соединений, которые необходимо использовать для их выделения и идентификации	Применяет знание механизмов основных органических реакций для выделения, очистки, идентификации органических соединений. Контролирует протекание химических реакций
	умеет	Свободно применять общие положения и закономерности к конкретным органическим соединениям и органическим реакциям. Предлагать пути синтеза органических соединений из определенных исходных веществ (на несложных примерах). Применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных.	Планировать эксперимент, предполагающий воспроизведение предлагаемой методики. Предлагать пути синтеза органических соединений из определенных исходных веществ (на несложных примерах). Применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных.	Способен обеспечить грамотное аппаратное оформление эксперимента Протоколировать ход и результаты эксперимента
	владеет	Навыками решения задач, в том числе практического характера в области органической химии. Навыками планирования эксперимента в области органической химии.	Владеет навыками оформления квалифицированного отчета о проделанной работе	Способен самостоятельно найти в литературе данные по синтезу и свойствам конкретного соединения, выбрать наиболее подходящую методику, спланировать синтез, провести и запротоколировать его.

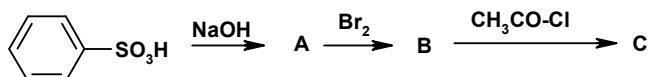
Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины «Органическая химия»

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Органическая химия» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. По дисциплине «Органическая химия» предусмотрен экзамен и зачет (3, 4 семестр). Экзамен и зачет проводится в устной форме экзамен - устный опрос в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов, зачет – устный опрос в форме собеседования.

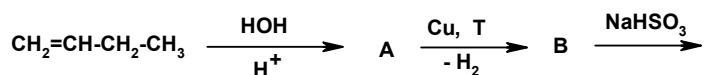
Экзаменационные вопросы

1. Способы получения алкенов и алкинов

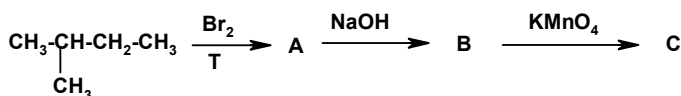
2. Ароматические сульфокислоты
3. Из пропанола-2 получить $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{N}-\text{OH}$
4. Химические свойства алканов (показать на примере пропана)
5. Ароматические нитросоединения
6. Написать ряд превращений:



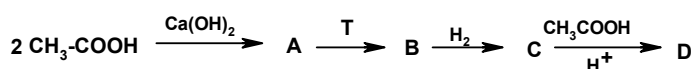
7. Химические свойства алкенов
8. Ароматические диазосоединения
9. Превратить 1-метил-2-хлорциклогексан в 1-метил-1-хлорциклогексан
10. Химические свойства алкинов
11. Ароматические альдегиды
12. Написать ряд превращений:



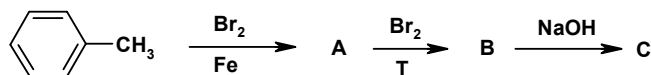
13. Химические свойства галогенпроизводных; сравнить свойства 1-хлорпропана и 1-хлорпропена.
14. Способы получения ароматических карбоновых кислот
15. Получить мета-дихлорбензол из нитробензола.
16. Химические свойства спиртов.
17. Сравнить свойства циклопропана и циклогексана
18. Написать ряд превращений:



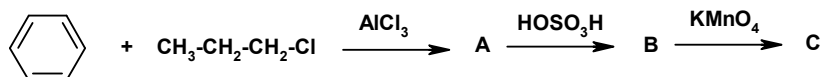
19. Химические свойства карбоновых кислот алифатического ряда
20. Многоядерные ароматические углеводороды.
21. Для каких из перечисленных ниже соединений возможна пространственная изомерия? 1. Пентен-1; 2. Метилциклобутан; 3. Пентен-2; 4. 1,2-Диметилциклобутан; 5. 1,3-Диметилциклобутан; 6. 2-Метилбутан.
22. Способы получения карбоновых кислот алифатического и ароматического рядов.
23. Химические свойства ароматических галогенпроизводных.
24. Написать ряд превращений:



25. Диены.
26. Реакции замещения в бензольном ядре
27. Получить циклопропан из пропандиола-1,3
28. Многоатомные спирты алифатического ряда.
29. Свойства ароматических аминов
30. Написать ряд превращений:



31. Ароматические кетоны
32. Вещество X состава $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$ при действии водного раствора кислоты или щелочи дает два соединения: A состава $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ и B состава $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$. Вещество A легко реагирует с водным раствором щелочи, образуя соль; при нагревании этой соли с NaOH образуется пропан. Вещество B при нагревании с кислотами образует пропен. Какое строение имеет исходное вещество X? Задача имеет несколько решений; желательно найти их все.
33. Производные карбоновых кислот
34. Химические свойства циклопентана
35. Написать ряд превращений:



Образцы экзаменационных билетов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

Школа естественных наук

ООП 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Дисциплина Органическая химия

Форма обучения очная

Семестр 3 2017- 2018 учебного года

Реализующая кафедра: Органической химии

Экзаменационный билет № 1

1. Ароматические сульфокислоты
2. Для каких из перечисленных ниже соединений возможна пространственная изомерия? 1. Пентен-1; 2. Метилциклобутан; 3. Пентен-2; 4. 1,2-Диметилциклобутан; 5. 1,3-Диметилциклобутан; 6. 2-Метилбутан.

Зав. кафедрой _____

М.П. (школы)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Дальневосточный федеральный университет»

Школа естественных наук

ООП 04.05.01- Фундаментальная и прикладная химия

Дисциплина Органическая химия

Форма обучения очная

Семестр 3 2017- 2018 учебного года

Реализующая кафедра: Органической химии

Экзаменационный билет № 2

1. Ароматические кетоны
2. Сравнить свойства циклопропана и циклогексана

Зав. кафедрой _____

М.П. (школы)

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Ор-
ганическая химия»**

Оценка «Отлично»

1. Дан полный и правильный ответ на основе изученных теорий.
2. Материал понят и изучен.
3. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.
4. Ответ самостоятельный.

Оценка «Хорошо»

1, 2, 3, 4 – аналогично отметке «Отлично».

5. Допущены 2-3 незначительные ошибки, исправленные по требованию преподавателя, наблюдалась «шероховатость» в изложении материала.

Оценка «Удовлетворительно»

1. Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов).

2. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.

Оценка «Неудовлетворительно»

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.

2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Органическая химия» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Органическая химия» проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, контрольных работ) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется преподавателем. Объектами оценивания выступают:

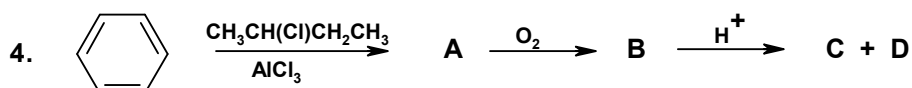
- учебная дисциплина (подготовленность к занятиям, активность на занятиях, посещаемость всех видов занятий по дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками;
- результаты самостоятельной работы.

Вопросы для собеседования.

1. Написать и назвать изомеры диеновых спиртов состава C_5H_8O ; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре. Для каких изомеров имеются устойчивые конформации, в которых четыре атома углерода находятся в одной плоскости? Как называются такие конформации?

2. Химические свойства трибутиламина .

3. Какие реакции могут происходить при нагревании 3-метилпентана



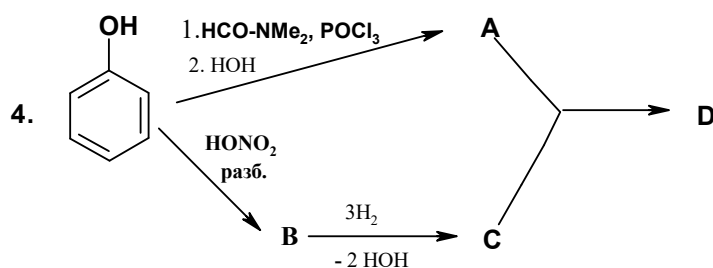
выше 500°?

4. Получить *трет*-бутилнитрит (*трет*-бутиловый эфир азотистой кислоты) из 2-метилпропена (изобутилена).

5. Написать и назвать изомеры простых эфиров состава $C_5H_{12}O$; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.

6. Химические свойства этиленгликоля (1,2-дигидроксиэтана).

7. S-2-бромпентан вводят в реакции: 1. С ацетатом натрия в уксусной кислоте; 2. С $PhCH_2S^-$ в диметилформамиде. Написать уравнения реакций. В каком случае продукт реакции оптически активен, а в каком – неактивен?

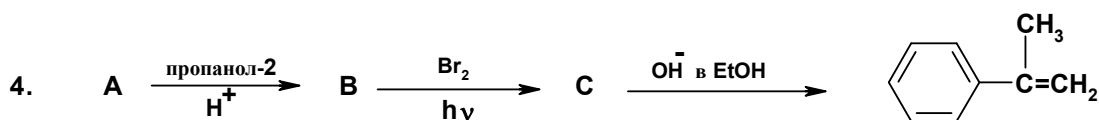


8. Получить 1,4-дибромбутен-2 из этанола.

9. Написать и назвать изомеры *циклических* простых эфиров состава $C_5H_{10}O$; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.

10. Химические свойства изопропилтозилата

11. Написать уравнение и механизм реакции циклогексиламина с азо-



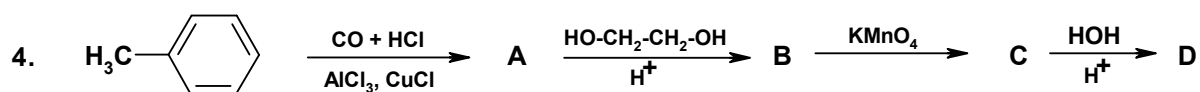
тистой кислотой.

12. Получить 3,3-диметилбутанон-2 из 2,3-диметилбутена-2.

13. Написать и назвать изомеры двухатомных спиртов состава $C_5H_{12}O_2$; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.

14. Химические свойства 2-гидроксинафталина (β -нафтола).

15. Написать уравнение и механизм реакции циклогексанола с HCl .

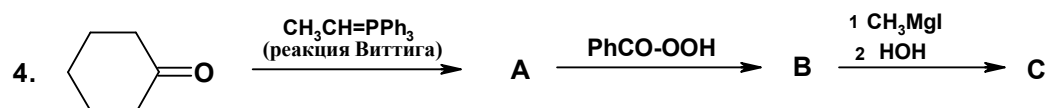


16. Получить аллилбромид из пропанола.

17. Написать и назвать изомеры соединений состава C_9H_{10} , присоединяющих 1 моль брома; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.

18. Химические свойства 1,3-дихлорпропена.

19. Написать механизм присоединения брома к двум стереоизомерным соединениям из вопроса 1. Какие стереоизомеры продуктов присоединения образуются при этом?

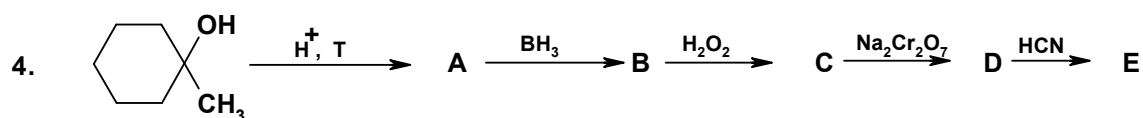


20. Получить 2-гидроксибензальдегид из бензола.

21. Написать и назвать изомеры карбонильных соединений состава $C_5H_8O_2$; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.

22. Химические свойства продукта восстановления одного из изомеров из вопроса 1 (на Ваш выбор)

23. Написать уравнение и механизм реакции сульфирования *мета*-



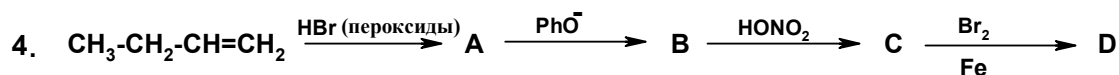
нитрофенола.

24. Получить полистирол из бензола и этанола.

25. Написать и назвать изомеры циклических соединений состава C_4H_8O ; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.

26. Химические свойства $(Pr)_2CuLi$

27. Написать уравнение механизм дегидратации 2-



метилциклопентанола пр действии кислот.

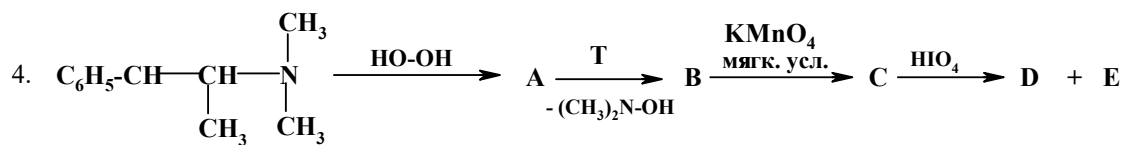
28. Получить циклогександиол-1,2 из циклогексана.

29. Написать и назвать изомеры ациклических соединений состава $C_4H_6Br_2$; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.

30. Химические свойства изопропилбензола

31. Написать уравнение и механизм реакции с водным раствором NaCN

32. для одного из изомеров из вопроса 1, в котором вступает в реакцию *только один* атом брома (а второй неактивен). Учтите – субстрат (дибромид) в



воде *нерастворим!* Как выйти из положения?

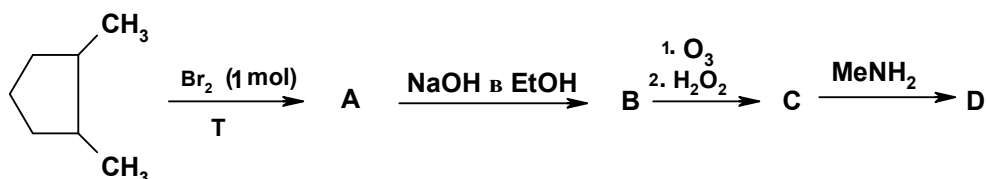
33. При добавлении каталитического количества пероксида RO-OR к раствору алкена в органическом растворителе произошла реакция, в результате которой образовался 1,1,1,3-тетрахлорпентан. Определить алкен и растворитель.

34. Написать структурные формулы и назвать *ациклические* изомеры состава C_6H_{12} ; указать возможность стереоизомерии и привести названия стереоизомеров по стереохимической номенклатуре.

35. Получение и химические свойства 2,3-диметилбутандиола-2,3

36. Написать уравнение и механизм реакции нитрования *мета*-нитрофенола

37. Написать цепочку реакций:

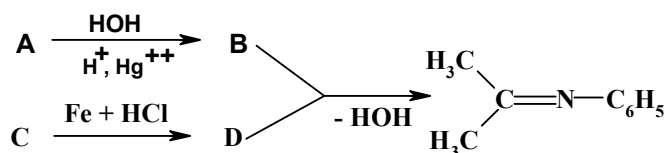


38. Получить 4-гидрокси-4-метилпентин-2 из пропина.

39. Написать структурные формулы и назвать *циклические* изомеры состава $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.

40. Химические свойства *пара*-крезола (*пара*-метилфенола)

41. Написать уравнения и механизмы реакций взаимодействия 2-бромбутана с продуктом, получаемым действием амида натрия на пропин (подсказка: данные реакции конкурируют)



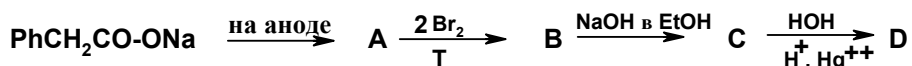
42. Написать цепочку реакций:

43. Получить 1,4-бутандиол из этанола

44. Написать и назвать изомеры *ациклических* углеводородов состава C_5H_8 ; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре (обратите внимание на стереохимию !!)

45. Получение и химические свойства эпоксициклопентана

46. Написать уравнение и механизм реакции тозилата 1-(4-метоксифенил)этанола с ацетатом натрия в уксусной кислоте.



47. Написать серию реакций:

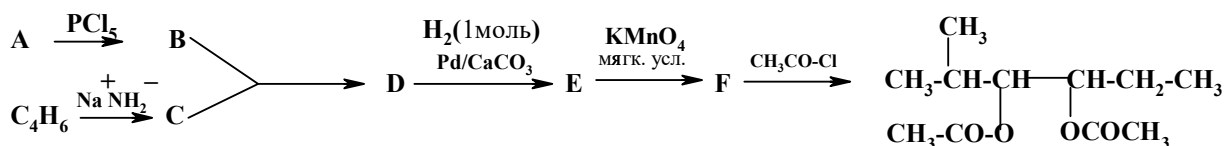
48. Получить гидрохинон (1,4-дигидроксibenзол) из бензола.

49. Написать и назвать изомеры соединений состава C_3H_6O ; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.

50. Химические свойства *мета*-аминотолуола.

51. Расположить в порядке *увеличения* кислотности: 1) *Мета*-нитрофенол; 2) *Пара*-крезол (4-метилфенол); 3) *Трет*-бутанол; 4) 2,4-динитрофенол; 5) Бутанол-1; 6) *Пара*-нитрофенол.

52. Получить циклопентилциклогексан из бромциклогексана, бром-

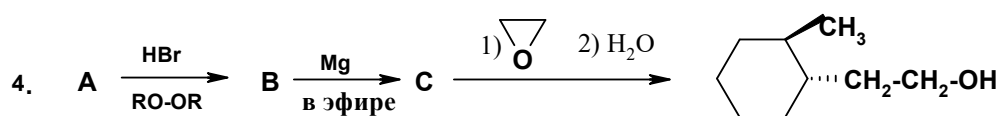


циклопентана и неорганических реагентов (подсказка: один из них- CuBr)

53. Написать и назвать изомеры соединений состава $C_3H_4Br_2$; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.

54. Химические свойства этилбензола.

55. Написать уравнение и механизм взаимодействия бутина-2 с натрием в жидком аммиаке.



56. Найти А; определить предпочтительную конформацию конечного пр-та

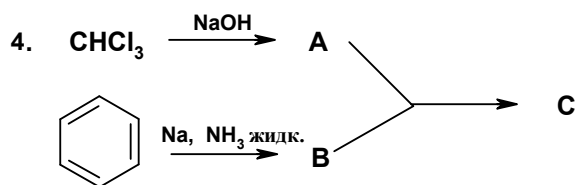
57. Из каких двух более простых соединений можно в одну стадию получить 5,8-диметил-1,4,4а,5,8,8а-гексагидронафталиндион-1,4?

58. Написать и назвать изомеры *ациклических* соединений состава C_6H_{10} ; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по сте-

реохимической номенклатуре. Указать более термодинамически устойчивые изомеры и для одного из них написать две наиболее устойчивые конформации.

59. Химические свойства винилметилового эфира.

60. Написать уравнение и механизм реакции, протекающей при дей-



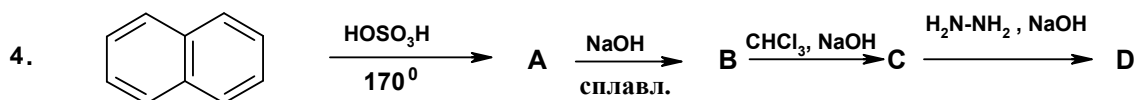
ствии кислот на циклогександиол-1,2.

61. Получить *para*-бензохинон из бензола

62. Написать и назвать изомеры соединений состава $\text{C}_3\text{H}_6\text{FI}$; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.

63. Химические свойства диметилциклогексиламина.

64. Написать уравнение и механизм нуклеофильного замещения для того из изомеров из вопроса 1, который вступает в такие реакции особенно легко.



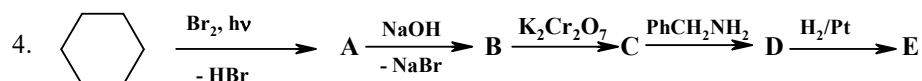
Реагент и условия выберите сами.

65. Получить 2-метилциклогексанол из метилциклогексана.

66. Написать и назвать изомеры соединений состава $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.

67. Химические свойства эпоксипропана.

68. Расположить в ряд по *возрастающей* лёгкости взаимодействия с бромом при освещении: 1. 2-Метилпентан 2. 2-Фенилпентан 3. Гексан. 4. 1,1-



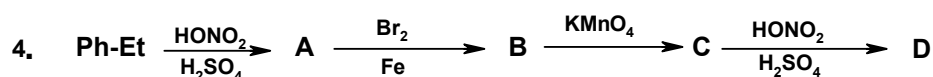
Дифенилпентан 5. 1-Фенилпентан. *Объяснить* свой выбор.

69. Получить 2-бром-5-нитробензальдегид из толуола.

70. Написать и назвать *циклические* изомеры соединений состава $\text{C}_4\text{H}_6\text{Br}_2$; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.

71. Химические свойства гександиола-2,5

72. Написать уравнение и механизм взаимодействия брома с цикло-



гексенон; изобразить более выгодную конформацию продукта реакции.

73. Получить 2-гидрокси-2-метилбутан из пропина и бромэтана.

74. Написать и назвать изомеры *ароматических* соединений состава $C_8H_9NO_2$; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.

75. Химические свойства бутиллития.

76. Написать уравнение и механизм реакции нитрования 1-ацетил-3-метилбензола (3-метилацетофенона).

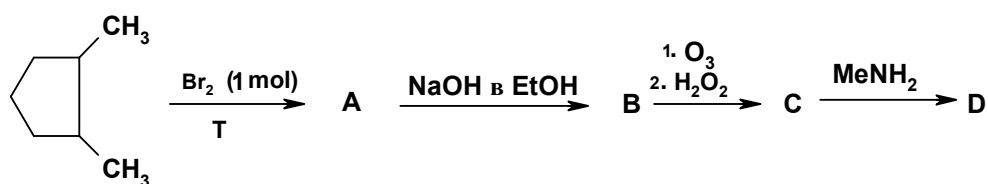
Вопросы для самостоятельной работы.

1. Написать структурные формулы и назвать *ациклические* изомеры состава C_6H_{12} ; указать возможность стереоизомерии и привести названия стереоизомеров по стереохимической номенклатуре.

2. Получение и химические свойства 2,3-диметилбутандиола-2,3

3. Написать уравнение и механизм реакции нитрования *мета*-нитрофенола

4.



5. Написать цепочку реакций:

6. Получить 4-гидрокси-4-метилпентин-2 из пропина.

7. Написать структурные формулы и назвать *циклические* изомеры состава C_4H_8O ; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.

8. Химические свойства *пара*-крезола (*пара*-метилфенола)

9. Написать уравнения и механизмы реакций взаимодействия 2-бромбутана с продуктом, получаемым действием амида натрия на пропин (подсказка: данные реакции конкурируют)

10. Написать цепочку реакций:

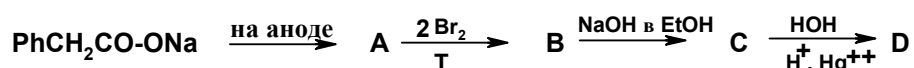
Получить 1,4-бутандиол из этанола

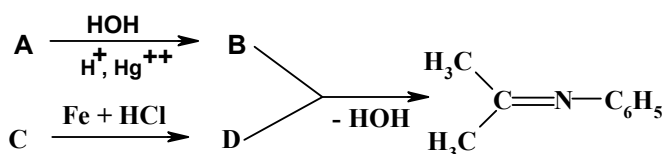
11. Написать и назвать изомеры *ациклических* углеводородов состава C_5H_8 ; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре (обратите внимание на стереохимию !!)

12. Получение и химические свойства эпоксициклопентана

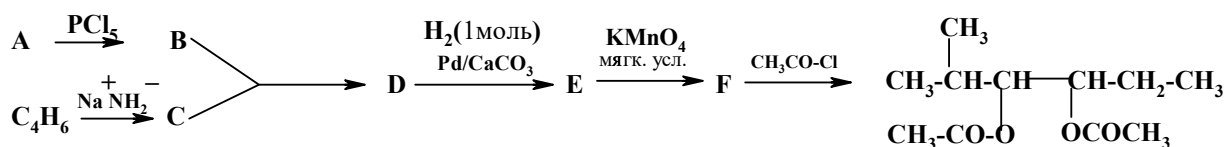
13. Написать уравнение и механизм реакции тозилата 1-(4-метоксифенил)этанола с ацетатом натрия в уксусной кислоте.

14.

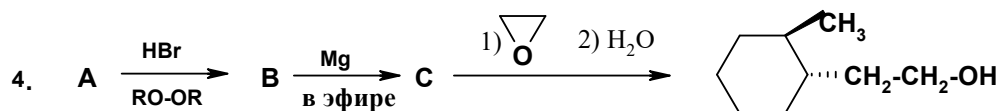




15. Написать серию реакций:
16. Получить гидрохинон (1,4-дигидроксibenзол) из бензола.
- 17.
18. Написать и назвать изомеры соединений состава $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.
19. Химические свойства *мета*-аминотолуола.
20. Расположить в порядке *увеличения* кислотности: 1) *Мета*-нитрофенол; 2) *Пара*-крезол (4-метилфенол); 3) *Трет*-бутанол; 4) 2,4-динитрофенол; 5) Бутанол-1; 6) *Пара*-нитрофенол.
- 21.



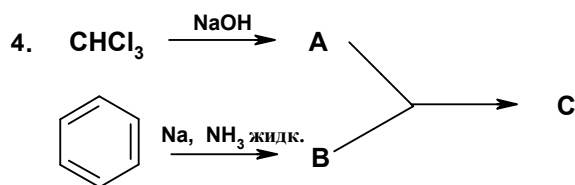
22. Получить циклопентилциклогексан из бромциклогексана, бромциклопентана и неорганических реагентов (подсказка: один из них - CuBr)
23. Написать и назвать изомеры соединений состава $\text{C}_3\text{H}_4\text{Br}_2$; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.
24. Химические свойства этилбензола.
25. Написать уравнение и механизм взаимодействия бутин-2 с натрием в жидком аммиаке.
- 26.



27. Найти А; определить предпочтительную конформацию конечного пр-та
28. Из каких двух более простых соединений можно в одну стадию получить 5,8-диметил-1,4,4а,5,8,8а-гексагидронафталиндион-1,4?
29. Написать и назвать изомеры *ациклических* соединений состава C_6H_{10} ; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре. Указать более термодинамически устойчивые изомеры и для одного из них написать две наиболее устойчивые *конформации*.
30. Химические свойства винилметилового эфира.

31. Написать уравнение и механизм реакции, протекающей при действии кислот на циклогександиол-1,2.

32.



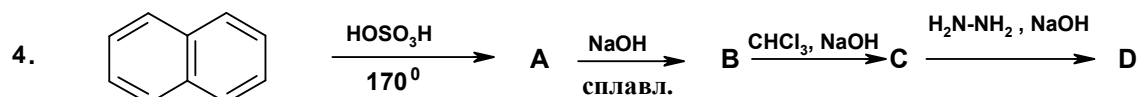
33. Получить *para*-бензохинон из бензола

34. Написать и назвать изомеры соединений состава $\text{C}_3\text{H}_6\text{FI}$; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.

35. Химические свойства диметилциклогексиламина.

36. Написать уравнение и механизм нуклеофильного замещения для того из изомеров из вопроса 1, который вступает в такие реакции особенно легко. Реагент и условия выберите сами.

37.



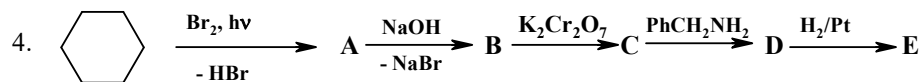
38. Получить 2-метилциклогексанол из метилциклогексана.

39. Написать и назвать изомеры соединений состава $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.

40. Химические свойства эпоксипропана.

41. Расположить в ряд по *возрастающей* лёгкости взаимодействия с бромом при освещении: 1. 2-Метилпентан 2. 2-Фенилпентан 3. Гексан. 4. 1,1-Дифенилпентан 5. 1-Фенилпентан. *Объяснить* свой выбор.

42.



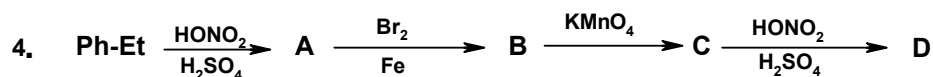
43. Получить 2-бром-5-нитробензальдегид из толуола.

44. Написать и назвать *циклические* изомеры соединений состава $\text{C}_4\text{H}_6\text{Br}_2$; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.

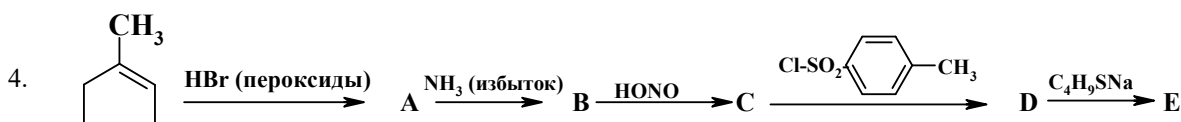
45. Химические свойства гександиола-2,5

46. Написать уравнение и механизм взаимодействия брома с циклогексаном; изобразить более выгодную конформацию продукта реакции.

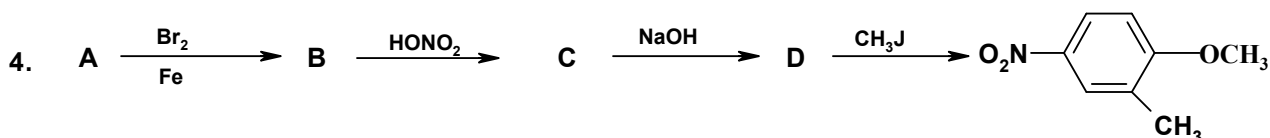
47.



48. Получить 2-гидрокси-2-метилбутан из пропина и бромэтана.
49. Написать и назвать изомеры *ароматических* соединений состава $C_8H_9NO_2$; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.
50. Химические свойства бутиллития.
51. Написать уравнение и механизм реакции нитрования 1-ацетил-3-метилбензола (3-метилацетофенона).
- 52.



53. Получить циклобутан из метана
54. Написать и назвать изомеры циклических спиртов состава $C_5H_{10}O$; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.
55. Химические свойства метилциклогексана.
56. Написать уравнение и *механизм* взаимодействия 1,2,3,4,5,6,7,8-октагидронафталина с бромом. Представить *наиболее выгодную конформацию* продукта реакции.
57. Получить 3-амино-2,2-диметилбутан из 2,3-диметилбутандиола-2,3
- 58.



Примеры вариантов заданий для контрольных работ

Вариант №1

1. Написать и назвать изомеры соединений состава C_3H_6O ; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.
2. Химические свойства мета-аминотолуола.
3. Расположить в порядке увеличения кислотности: 1) Мета-нитрофенол; 2) Пара-крезол (4-метилфенол); 3) Трет-бутанол; 4) 2,4-динитрофенол; 5) Бутанол-1; 6) Пара-нитрофенол.
4. Получить циклопентилциклогексан из бромциклогексана, бромциклопентана и неорганических реагентов (подсказка: один из них - $CuBr$)

Вариант №2

1. Написать и назвать изомеры соединений состава $C_3H_4Br_2$; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.

2. Химические свойства этилбензола.

3. Написать уравнение и механизм взаимодействия бутин-2 с натрием в жидком аммиаке.

Найти А; определить предпочтительную конформацию конечного пр-та

4. Из каких двух более простых соединений можно в одну стадию получить 5,8-диметил-1,4,4а,5,8,8а-гексагидронафталиндион-1,4?

Как это сделать?

Вариант №3

1. Написать и назвать изомеры ациклических соединений состава C_6H_{10} ; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре. Указать более термодинамически устойчивые изомеры и для одного из них написать две наиболее устойчивые конформации.

2. Химические свойства винилметилового эфира.

3. Написать уравнение и механизм реакции, протекающей при действии кислот на циклогександиол-1,2.

4. Получить пара-бензохинон из бензола

Вариант №4

1. Написать и назвать изомеры соединений состава C_3H_6FI ; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.

2. Химические свойства диметилциклогексиламина.

3. Написать уравнение и механизм нуклеофильного замещения для того из изомеров из вопроса 1, который вступает в такие реакции особенно легко. Реагент и условия выберите сами.

4. Получить 2-метилциклогексанол из метилциклогексана.

Вариант №5

1. Написать и назвать изомеры соединений состава $C_4H_{10}O$; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.

2. Химические свойства эпоксипропана.

3. Расположить в ряд по возрастающей лёгкости взаимодействия с бромом при освещении: 1. 2-Метилпентан 2. 2-Фенилпентан 3. Гексан. 4. 1,1-Дифенилпентан 5. 1-Фенилпентан. Объяснить свой выбор.
4. Получить 2-бром-5-нитробензальдегид из толуола.

Вариант №6

1. Написать и назвать циклические изомеры соединений состава $C_4H_6Br_2$; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.
2. Химические свойства гександиола-2,5
3. Написать уравнение и механизм взаимодействия брома с цикло- гексеном; изобразить более выгодную конформацию продукта реакции.
4. Получить 2-гидрокси-2-метилбутан из пропина и бромэтана.

Вариант №7

1. Написать и назвать изомеры ароматических соединений состава $C_8H_9NO_2$; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.
2. Химические свойства бутиллития.
3. Написать уравнение и механизм реакции нитрования 1-ацетил-3-метилбензола (3-метилацетофенона).
4. Получить циклобутан из метана

Вариант № 8

1. Написать и назвать изомеры циклических спиртов состава $C_5H_{10}O$; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.
2. Химические свойства метилциклогексана.
3. Написать уравнение и механизм взаимодействия 1,2,3,4,5,6,7,8-октагидронафталина с бромом. Представить наиболее выгодную конформацию продукта реакции.
4. Получить 3-амино-2,2-диметилбутан из 2,3-диметилбутандиола-2,3

Вариант № 9

1. Написать и назвать изомеры диеновых спиртов состава C_5H_8O ; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре. Для каких изомеров имеются устойчивые конформации, в которых четыре атома углерода находятся в одной плоскости? Как называются такие конформации?
2. Химические свойства трибутиламина .

3. Какие реакции могут происходить при нагревании 3-метилпентана выше 5000°?

4. Получить трет-бутилнитрит (трет-бутиловый эфир азотистой кислоты) из 2-метилпропена (изобутилена).

Вариант №10

1. Написать и назвать изомеры простых эфиров состава $C_5H_{12}O$; указать возможности стереоизомерии и назвать стереоизомеры по стереохимической номенклатуре.

2. Химические свойства этиленгликоля (1,2-дигидроксиэтана).

3. S-2-бромпентан вводят в реакции: 1. С ацетатом натрия в уксусной кислоте; 2. С $PhCH_2S-$ в диметилформамиде. Написать уравнения реакций. В каком случае продукт реакции оптически активен, а в каком – неактивен?

4. Получить 1,4-дибромбутен-2 из этанола.

Критерий оценки

I. Устный ответ

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

II. Оценка письменных работ

Критерии те же. Из оценок за каждый вопрос выводится средняя итоговая оценка за письменную работу.