

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор по УР
_____ / Жданова Е.А.

«__» _____ 20__ г.

ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
по дисциплине
Органическая химия

Область науки
1. Естественные науки

Группа научных специальностей
1.4 Химические науки

Научная специальность
1.4.3 Органическая химия

Отрасль науки
Химические

Форма обучения
очная

Барнаул 2023

Составитель: д.х.н. профессор Базарнова Н.Г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании
Кафедры органической химии
протокол № 4 от «14» декабря 2022 г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании
Ученого совета Института химии и химико-фармацевтических технологий
протокол № 1 от « 20» января 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом аспирантуры

 Сергачева М.Е.

Зам. первого проректора по УР-начальник УМУ

 Крайник О.М.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Программа кандидатского экзамена по дисциплине аналитическая химия (далее – программа кандидатского экзамена) разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2021 г. № 2122 «Об утверждении положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре);
- Приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)» (Зарегистрировано в Минюсте России 23.11.2021 № 65943);
- Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 февраля 2021 г. № 118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1093»;
- Приказом Минобрнауки России от 28.03.2014 № 247 (в ред. Приказа Минобрнауки России от 05.08.2021 № 712) «Об утверждении порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня»;
- уставом ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет»;
- локальными нормативными актами АлтГУ в сфере образовательной и научной деятельности.

1.2. Программа кандидатского экзамена регламентирует цель, задачи, содержание, организацию кандидатского экзамена, критерии оценки сформированности компетенций соискателя ученой степени кандидата наук, включает перечень вопросов, выносимых на кандидатский экзамен, рекомендации по подготовке к кандидатскому экзамену, в том числе перечень литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для подготовки к кандидатскому экзамену.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

2.1. Целью проведения кандидатского экзамена является определение уровня сформированности знаний, умений, навыков по дисциплине органическая химия, оценка степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук (аспиранта / прикрепленного лица) к проведению научных исследований, готовности к самостоятельной исследовательской деятельности по проблемам органической химии, степени исследовательской культуры.

2.2. Задачи кандидатского экзамена:

- проверить у аспиранта / прикрепленного лица умение критически анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области органической химии;
- установить уровень готовности аспиранта/прикрепленного лица решать следующие профессиональные задачи:
 - знать теоретические основы органической химии, понятия химической связи и строения органических соединений, основные типы и механизмы реакций в органической химии,

закономерности их протекания; принципы синтеза органических веществ и методы определения их строения;

– уметь формулировать современные представления о химической связи и строении органических соединений, характеризовать реакционную способность органических соединений; характеризовать типы и описывать механизмы органических реакций; формулировать принципы современного органического синтеза; обосновывать и выбирать методы установления структуры органических соединений;

– владеть навыками систематизации и описания органических веществ, реакций, путей синтеза и методов исследования.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Программа кандидатского экзамена включает ключевые вопросы органической химии. Основу программы кандидатского экзамена составляют теоретические положения органической химии; система знаний о химической связи и строении органических соединений, основных типах и механизмах реакций в органической химии, закономерностях их протекания; принципы синтеза органических веществ и методы определения их строения.

Проведение кандидатского экзамена осуществляется в форме открытого заседания экзаменационной комиссии. Кандидатский экзамен проводится в устной форме.

Экзаменационные билеты включают три вопроса из программы кандидатского экзамена по специальности. Для подготовки к ответу аспиранту отводится не более 90 минут, а на ответ – не более 30 минут. При ответе на вопросы экзаменационного билета члены экзаменационной комиссии могут задавать дополнительные вопросы аспиранту только в рамках содержания вопросов экзаменационного билета. Во время заседания экзаменационной комиссии ведётся протокол в соответствии с установленным образцом. Решение экзаменационной комиссии принимается на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии. Уровень знаний оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Результаты экзамена оформляются протоколом и объявляются всем аспирантам группы в тот же день после завершения сдачи кандидатского экзамена.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ (ВОПРОСОВ), ВЫНЕСЕННЫХ НА КАНДИДАТСКИЙ ЭКЗАМЕН

1. Современные представления о природе связи (дублетно-октетная теория), типы связей – ионная, ковалентная, семиполярная, координационная. Теория электронных смещений, статические и динамические эффекты. Энергия, полярность и поляризуемость связей и групп.

2. Основные положения квантовой химии. Уравнение Шредингера. Атом водорода. Понятие об атомных и молекулярных орбиталях, s- и p-приближении, методе Хюккеля и более строгих методах расчета. Правила взаимодействия орбиталей (соответствие симметрии, интеграл перекрывания, расщепление уровней). Соотношение классической и квантовой теорий. Компромиссные подходы (локализованные связи, гибридизация, учет частичной дelokализации на примере s,p-приближения).

3. Понятие о сопряжении в классической и квантовой химии. Сопряжение в методе Хюккеля (аллильная система, бутадиен, их МО). Ароматичность: чисто химическое понимание, связанное с реакционной способностью, электронные концепции. Бензол, нафталин, азулен, ароматические гетероциклы, катионоидные и анионоидные ароматические системы (циклопентадиенил-анион, циклопропенильный и циклогептатриенильный катионы). Ароматические металоорганические системы (металлоцены). Мезоионные соединения (сидноны). Антиароматичность.

4. Стереохимия. Реальная геометрия органических молекул разных классов, типовые углы между связями. Взаимодействие несвязанных групп и атомов, Ван-дер-Ваальсовы радиусы.

5. Конформация. Вращение вокруг связей разных типов: барьеры вращения, их типовые величины, симметрия барьера. Факторы, определяющие энергетическую выгодность различных конформеров (стерические, полярные, водородная связь). Влияние эффектов сопряжения на конформацию. Номенклатура конформеров.

6. Конформационное поведение этана, бутана, циклогексана и его моно- и дизамещенных. Угловое напряжение в циклических системах. Средние циклы. Трансаннулярное и другие типы взаимодействия.

7. Связь конформации и реакционной способности. Стерический и стереоэлектронный контроль в различных типах реакций.

8. Пространственное строение этиленовых и диеновых систем. Барьеры вращения вокруг двойных связей, номенклатура геометрических изомеров. Конформация диенов. Атропизомерия, относительность понятий конформации и конфигурации.

9. Энантиомерия, понятие о конфигурации. Ассиметрия и хиральность. Эквивалентные, энантиотопные и диастереотопные группы. Номенклатура оптических изомеров.

10. Способы получения оптически активных веществ: разделение рацематов, асимметрический синтез.

11. Понятие об асимметрическом неуглеродном атоме с пентакоординацией в пермутационном процессе. Хиральные амины, соли аммония, сульфоксиды, соли сульфония. Хиральные аллены.

12. Установление относительной и абсолютной конфигурации. Понятие о дисперсии оптического вращения и круговом дихроизме.

13. Общие принципы реакционной способности. Классификация реакций: по типу разрыва связей, по типу механизма. Принцип структурного соответствия переходного состояния и интермедиата (принцип Хэммонда).

14. Теория переходного состояния. Гиперповерхность энергии, координата реакции и изменение энергии вдоль нее. Переходное состояние и интермедиат, промежуточные комплексы. Сложные многостадийные реакции. Свободная энергия активации, энтальпия и энтропия активации. Кинетика простых реакций, методы экспериментального изучения кинетики и механизма реакций.

15. Статический подход к проблеме реакционной способности. Оценка распределения электронной плотности на основе электронных эффектов.

16. Эмпирический подход к реакционной способности: корреляционные уравнения, принцип линейности свободной энергии. Уравнения Гаммета и Тафта. Выводы о механизме на основе параметров корреляционных уравнений на примере реакций различных типов.

17. Принцип ЖМКО. Примеры использования этого подхода.

18. Сольватация. Процесс растворения и его физическая сущность. Типы сольватации. Классификация растворителей. Процессы диссоциации растворенного вещества. Ионные пары различных типов, ионизация. Экспериментальные доказательства существования органических ионов и ионных пар. Влияние сольватации на протекание химических реакций в разных растворителях, на кислотно-основные равновесия. Кислотность и основность соединений в растворе и газовой фазе. Краун-эфиры и их применение.

19. Основные типы промежуточных частиц. Карбокатионы. Генерация карбокатионов в растворах (с помощью сверхкислот, образование при сольволизе тозилатов и галогенидов,

дезаминировании) и в газовой фазе (масс-спектрометрия, ионы CH_3^+ и CH_5^+). Стабильность карбокатионов, влияние на нее различных видов сопряжения, пространственных и электронных факторов; влияние среды. Строение карбокатионов (спектры УФ- и ЯМР, геометрия), понятие о неклассических ионах на примере норборнил-катиона и фенониевого катиона. Основные типы реагирования карбокатионов и области их синтетического использования. Скелетные перегруппировки и гидридные перемещения в карбокатионах.

20. Основные типы промежуточных частиц. Карбанионы. Кислотность C–H-связей. Органические соединения щелочных металлов. Стабилизация карбанионного центра, влияние на нее различных типов сопряжения с функциональными группами, стерических факторов. Основные реакции карбанионов, анионные перегруппировки. Стабилизация анионов соседними ониевыми группами: сульфониевыми, фосфониевыми и сульфоксониевыми.

21. Основные типы промежуточных частиц. Карбены. Их электронная структура, синглетное и триплетное состояние карбенов. Методы генерации карбенов. Изоэлектронные аналоги карбенов – нитрены, способы их генерации и основные свойства.

22. Основные типы промежуточных частиц. Свободные радикалы и родственные проблемы. Методы генерирования свободных радикалов (термолиз, фотолиз, радиолиз). Электронное строение свободных радикалов. Принцип метода ЭПР, спектры типичных радикалов. Сущность метода химической поляризации ядер. Стабильные свободные радикалы, их типы. Типичные реакции свободных радикалов, цепные свободнорадикальные реакции.

23. Аутоокисление углеводородов, простых эфиров, альдегидов; практическая значимость этих реакций.

24. Основные типы промежуточных частиц. Катион- и анион-радикалы. Комплексы с переносом электрона, их электронная структура, типичные примеры.

25. Нуклеофильное замещение в алифатическом ряду. Механизмы $\text{S}_\text{N}1$ и $\text{S}_\text{N}2$, смешанный ион-парный механизм. Зависимость соотношения этих механизмов от структуры, полярности реагирующих веществ и природы растворителя. Сольволиз, зависимость его скорости от природы уходящей группы. Относительные скорости сольволиза типовых структур. Анхимерное участие и анхимерное (синантетическое) ускорение, участие соседних групп. Перегруппировки в ходе нуклеофильного замещения.

26. Нуклеофильное замещение при кратной связи и в ароматическом ядре. Типовые механизмы нуклеофильного замещения у sp^2 -гибридизованного атома углерода (замещение и отщепление–присоединение). Проблема винилкатиона, сольволиз трифторметилсульфонатов.

27. Нуклеофильное замещение в ароматическом ядре: механизмы $\text{S}_\text{N}\text{Ar}$ (ареновый), механизм отщепления–присоединения (ариновый, дегидробензол), $\text{S}_\text{N}1$. Катализ переходными металлами при ароматическом нуклеофильном замещении (реакция Ульмана). Комплексы Мейзенгеймера. Нуклеофильное замещение в гетероциклах.

28. Электрофильное замещение у атома углерода. Типы механизмов замещения у насыщенного атома углерода: SE_2 , SE_1 . Проблемы нуклеофильного катализа в электрофильном замещении. Типовые реакции. Влияние структуры и среды на ход реакции. Замещение у олефинового атома углерода.

29. Электрофильное замещение в ароматическом кольце. Типовые механизмы (путь через π - и σ -комплексы, присоединение–отщепление). Генерирование электрофильных частиц, правила ориентации в реакциях электрофильного замещения в ароматическом ядре, роль пространственных и электронных факторов. Электрофильное замещение других (кроме во-

дорода) групп. Типовые реакции электрофильного замещения в ядре бензола и в гетероциклах, их механизмы и кинетика. Кинетические изотопные эффекты.

30. Реакции элиминирования. Механизмы гетеролитического отщепления: E1 и E2. Стереохимия и стереоэлектронные требования при E2 элиминировании. Зависимость скорости реакции и структуры образующихся при этом соединений от механизма. Термическое син-отщепление (разложение ксантогенатов, пиролиз сложных эфиров). Декарбоксилирование β -кетокислот.

31. Присоединение по кратным связям. Электрофильное присоединение: сильные и слабые электрофилы, механизм и стереохимия присоединения, региоселективность присоединения (правило Марковникова), его объяснение. Присоединение к сопряженным кратным связям.

32. Нуклеофильное присоединение, его механизм. Реакция Михаэля. Нуклеофильное присоединение по C=O связи. Типовые реакции: присоединение оснований, псевдокислот, металлоорганических соединений. Кислотный и основной катализ присоединения. Енолизация альдегидов и кетонов. Механизм этерификации кислот и получения ацеталей. Конденсации альдегидов и кетонов, их механизмы. Конденсация производных кислот.

33. Нуклеофильные перегруппировки. Перегруппировки в карбокатионных интермедиатах. Генерация интермедиата, классификация перегруппировок по типам структуры и реагента: перегруппировки Демьянова, пинаколиновая и ретропинаколиновая, перегруппировки Вагнера и Мейервейна, механизм и стереоэлектронные требования.

34. Перегруппировки с миграцией к атому азота: Гофмана, Курциуса, Бекмана. Реакция Байера-Виллигера.

35. Синхронные процессы. Правила Вудварда-Гофмана, понятие о корреляционных диаграммах, теории граничных орбиталей, методе ВМО. Электроциклические реакции, сигматропные перегруппировки. Конротаторное и дисротаторное замыкание циклов. Циклоприсоединение, классификация, понятие о супра- и антараповерхностном протекании циклоприсоединения, [2+2]- и [4+2]-циклоприсоединение. 1,3-Диполярное циклоприсоединение.

36. Двойственная реакционная способность и таутомерия, соотношение этих понятий. Двойственная реакционная способность анионов. Енолят-анионы. Правило Корнблума; объяснение двойственной реакционной способности с позиций теории граничных орбиталей и концепции ЖМКО, кинетический и термодинамический контроль. Примеры таутомерии. Кето-енольное равновесие. Другие виды прототропной и иной таутомерии. Металлотропия.

37. Основы фотохимии. Поглощение света веществом, синглетные и триплетные состояния, флуоресценция и фосфоресценция, интеркомбинационная конверсия. Основные типы фотохимических реакций: диссоциация связей, [2+2]-циклоприсоединение, фотореакции карбонильных соединений.

38. Типы углеродных скелетов и основные пути их построения: реакции конденсации, металлоорганический синтез, реакции теломеризации, циклизации, карбеновый синтез.

39. Характеристика химического, электронного и пространственного строения главных функциональных групп. Влияние углеродного скелета на свойства функций и влияние функций на свойства скелета. Взаимное влияние функций и его отражение в свойствах гетерофункциональных соединений.

40. Функциональные группы, основные пути введения и обмена функциональных групп.

41. Принципы использования физических методов установления строения. ЯМР, ЭПР, масс-спектрометрия, дипольные моменты, ИК- и электронная спектроскопия. Физические

основы методов и принципы использования их в органической химии. Возможности методов. Конкретные примеры комплексного применения химических, физико-химических и физических методов при определении строения органических веществ.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ И МАТЕРИАЛОВ, КОТОРЫМИ РАЗРЕШАЕТСЯ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ НА КАНДИДАТСКОМ ЭКЗАМЕНЕ

Периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева, таблица растворимости кислот, солей и оснований в воде, электрохимический ряд напряжения металлов, непрограммируемый калькулятор.

6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Результаты кандидатского экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При оценивании ответов на каждый из вопросов экзаменационного билета учитываются следующие критерии:

Ответ на вопрос исчерпывающий, продемонстрировано понимание и знание сути вопроса в полном объеме. Замечаний нет.	5 баллов
Ответ на вопрос неполный, но раскрывающий основную суть вопроса, продемонстрировано понимание и знание вопроса в достаточном объеме. Замечания незначительные.	4 балла
Ответ неполный с существенными замечаниями, знания по вопросу фрагментарные и частичные, в том числе и по тематике диссертационного исследования.	3 балла
Ответ на вопрос отсутствует или дан неправильный	1-2 балла

Итоговая оценка за кандидатский экзамен выставляется решением экзаменационной комиссии:

«отлично» – при наличии не менее 80% 5-балльных ответов и отсутствии 3-2-1-балльных ответов;

«хорошо» – при наличии не менее 80% 4-балльных ответов и отсутствии 2-1-балльных ответов;

«удовлетворительно» – при наличии более 20% 3-балльных ответов и отсутствии 2-1-балльных ответов;

«неудовлетворительно» – при наличии 1-2 балльного ответа (или отказа отвечать на вопрос).

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

7.1. Основная литература:

- 1) Реутов, О.А. Органическая химия. В 4 ч. / А.Л. Курц, К.П. Бутин, О.А. Реутов. — 7-е изд. (эл.). — М.: Лаборатория знаний, 2017. — 570 с.
- 2) Травень, В. Ф. Органическая химия : учебное пособие : в 3 томах / В. Ф. Травень. — 4е, изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2015.
- 3) Тюкавкина Н.А. и др. Органическая химия. Специальный курс. Кн.1,2. Дрофа, 2008.
- 4) Шабаров Ю.С. Органическая химия. Ч. 1,2. М., Химия. 2004.

7.2. Дополнительная литература:

- 1) Берестовицкая В. М. Химия гетероциклических соединений./ Берестовицкая В. М., Липина Э.С. Под ред. Спириной Т.С. – М: Лань, 2019 г.

- 2) Минкин В. и др. Теория строения молекул. Ростов-на-Дону, Феникс, 1997.
- 3) Браун Д. и др. Спектроскопия органических веществ. М., Мир, 1992.
- 4) Тюкавкина Н.А. и др. Органическая химия. ГЭОТАР-Медиа, 2019 г.
- 5) Щеголев, А.Е. Органическая химия. Механизмы реакций: учебное пособие для вузов / А.Е. Щеголев, Н.М. Чернов. – Издательство «Лань», 2020.
- 6) Марч, Дж. Органическая химия. В 4-х т. (пер. с англ. 3-го изд., 1984 г.) / Дж. Марч. – Москва: Мир, 1987-1988. Т. 1. – 381 с.; Т. 2. – 504 с.; Т. 3. – 459 с.; Т. 4. – 468 с.

7.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>
2. Открытый on-line Журнал Органические Синтезы (Organic syntheses) <http://www.orgsyn.org/>
3. Реферативно-библиографические базы данных ВИНТИ по естественным наукам <http://www.viniti.ru/products/viniti-database>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://www.elibrary.ru>
5. Информационно-поисковая система Федерального института промышленной собственности (Полные тексты российских патентов и заявок) <https://www.fips.ru>

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К СДАЧЕ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Методические указания к самостоятельной работе

Самостоятельная работа аспирантов – это индивидуальная учебная деятельность аспирантов, осуществляемая под руководством, но без непосредственного участия преподавателя. Самостоятельная работа аспирантов по дисциплине включает в себя: углубленный анализ материалов лекций; работу с литературой для изучения тем, которые не разбираются на занятиях; выполнение самостоятельных работ, направленных на формирование практических навыков. В начале семестра аспиранту необходимо ознакомиться с основным содержанием курса, перечнем литературы и учебно-методических материалов, графиком контроля, шкалой оценок и правилом вычисления рейтинга, возможностями повышения рейтинга. При выполнении аспирантом индивидуальной работы предусмотрено посещение консультаций: с целью снятия возможных затруднений; с целью демонстрации максимального готового материала для возможной корректировки.

Самостоятельная внеаудиторная работа аспирантов обеспечена электронными учебно-методическими ресурсами (система Moodle), возможностью общения аспиранта с преподавателем посредством электронной почты, доступом в Internet.

Методические указания к лекционным занятиям

При подготовке к лекции рекомендуется:

1. просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
2. полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;
3. если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;
4. психологически настроиться на лекцию.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям

Цель практических занятий, проводимых по дисциплине, - углубление и закрепление теоретических знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельного изучения материала.

ла, а также совершенствование практических навыков по дисциплине. Необходимо ознакомиться с заданием к практическому занятию; определить примерный объем работы по подготовке к ним; выделить вопросы, упражнения и задачи, ответы на которые или выполнение и решение без предварительной подготовки не представляются возможными; ознакомиться с перечнем рекомендуемой литературы и Интернет-ресурсов. При ответах на вопросы и выполнении заданий необходимо внимательно прочитать текст и попытаться дать аргументированное объяснение с обязательной ссылкой. Порядок ответов может быть различным: либо вначале делается вывод, а затем приводятся аргументы, либо дается развернутая аргументация принятого решения, на основании которой предлагается ответ. Возможны и несколько вариантов ответов. При подготовке к занятиям обучаемые могут пользоваться техническими средствами обучения и дидактическими материалами (схемами и др.), которыми располагает учебное заведение. Эти же средства могут быть использованы и на занятиях для лучшего закрепления учебного материала или подтверждения правильности ответов на поставленные вопросы.

Готовясь к практическому занятию, аспиранты должны: познакомиться с рекомендованной литературой; рассмотреть различные точки зрения по рассматриваемым вопросам (заданиям); выделить проблемные области; сформулировать собственную точку зрения; познакомиться со способами решения расчетных (практических) задач по теме семинара; предусмотреть спорные моменты и сформулировать дискуссионные вопросы. Выступление аспиранта должно соответствовать требованиям логики. Четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов.

Методические указания к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается зачетом/экзаменом. Подготовка к зачету/экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачету/экзамену, аспирант ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете/экзамене аспирант демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Требования к организации подготовки к экзамену те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

9. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Образец экзаменационного билета для проведения кандидатского экзамена.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный университет»
«Институт химии и химико-фармацевтических технологий»

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ИХиХФТ
_____ Микушина И.В.
« ____ » _____ 2022

Государственный экзамен
1.4 Химические науки
научная специальность «Органическая химия»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Энантиомерия, понятие о конфигурации. Ассиметрия и хиральность. Эквивалентные, энантиотопные и диастереотопные группы. Номенклатура оптических изомеров.

2. Нуклеофильное замещение в алифатическом ряду. Механизмы SN1 и SN2, смешанный ион-парный механизм. Зависимость соотношения этих механизмов от структуры, полярности реагирующих веществ и природы растворителя. Сольволиз, зависимость его скорости от природы уходящей группы. Относительные скорости сольволиза типовых структур. Анхимерное участие и анхимерное (синартетическое) ускорение, участие соседних групп. Перегруппировки в ходе нуклеофильного замещения.

3. Типы углеродных скелетов и основные пути их построения: реакции конденсации, металлоорганический синтез, реакции теломеризации, циклизации, карбеновый синтез.

Председатель ГЭК _____