

Приложение 2 к РПД
К.М.03.03 Органическая химия
44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)
Направленность (профили)
Биология. Химия
Форма обучения – очная
Год набора – 2021

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

1. Общие сведения

1.	Кафедра	Естественных наук
2.	Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
3.	Направленности (профили)	Биология. Химия
4.	Дисциплина (модуль)	К.М.03.03 Органическая химия
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2021

2. Перечень компетенций

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

	Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
			Знать:	Уметь:	Владеть:	
1.	Предмет органической химии. Основные понятия, теории, законы	ОПК-8	основные химические понятия, химические теории органической химии, классы органических соединений, их номенклатуру; особенности химической связи в органических веществах, взаимосвязь между реакционной способностью органических соединений и их строением	применять химические методы исследования органических веществ, необходимые для ориентирования в современном информационном пространстве, решения профессиональных задач; осуществлять химические расчёты.	основными понятиями теориями и законами органической химии	контроль остаточных знаний, подготовка и работа на практических занятиях (решение задач, выполнение упражнений, тестов, выступление), зачет, экзамен
2.	Углеводороды: предельные, непредельные, алициклические, ароматические.	ОПК-8	классы углеводородов, их номенклатуру, взаимосвязь между реакционной способностью органических соединений и их строением; физические, химические свойства, методы получения; механизмы протекания химических реакций с участием органических соединений, их роль в биологических процессах и процессах протекающих в окружающей среде; технику	применять химические методы исследования органических веществ, необходимые для ориентирования в современном информационном пространстве, решения профессиональных задач; осуществлять химические расчёты.	комплексом химических методов исследования органических соединений; методами обработки и анализа опытных данных; навыками безопасного обращения с химическими реактивами,	подготовка и работа на практических занятиях (решение задач, выполнение упражнений, тестов, выступление), выполнение и отчет по лабораторным работам, выполнение и отчет по лабораторным работам, зачет, экзамен

			безопасности при проведении лабораторных исследований		приборами и лабораторным оборудованием	
3.	Кислородсодержащие карбоксильные и карбонильные органические соединения.	ОПК-8	классы кислородсодержащих органических соединений, их номенклатуру, взаимосвязь между реакционной способностью органических соединений и их строением; физические, химические свойства, методы получения; механизмы протекания химических реакций с участием органических соединений, их роль в биологических процессах и процессах, протекающих в окружающей среде; технику безопасности при проведении лабораторных исследований	применять химические методы исследования органических веществ, необходимые для ориентирования в современном информационном пространстве, решения профессиональных задач; осуществлять химические расчёты	комплексом химических методов исследования органических соединений; методами обработки и анализа опытных данных; навыками безопасного обращения с химическими реактивами, приборами и лабораторным оборудованием	подготовка и работа на практических занятиях (решение задач, выполнение упражнений, тестов, выступление), выполнение и отчет по лабораторным работам, выполнение и отчет по лабораторным работам, зачет, экзамен
4	Углеводы.	ОПК-8	классы углеводов, их номенклатуру, взаимосвязь между реакционной способностью и строением; физические, химические свойства, методы получения; их роль в биологических процессах и процессах, протекающих в окружающей среде; технику безопасности при проведении лабораторных исследований	применять химические методы исследования органических веществ, необходимые для ориентирования в современном информационном пространстве, решения профессиональных задач; осуществлять химические расчёты	комплексом химических методов исследования органических соединений; методами обработки и анализа опытных данных; навыками безопасного обращения с химическими реактивами,	подготовка и работа на практических занятиях (решение задач, выполнение упражнений, тестов, выступление), выполнение и отчет по лабораторным работам, выполнение и отчет по лабораторным работам, зачет, экзамен

					приборами и лабораторным оборудованием	
5	Азотсодержащие органические соединения.	ОПК-8	классы азотсодержащих органических соединений, их номенклатуру, взаимосвязь между реакционной способностью органических соединений и их строением; физические, химические свойства, методы получения; их роль в биологических процессах и процессах, протекающих в окружающей среде;	применять химические методы исследования органических веществ, необходимые для ориентирования в современном информационном пространстве, решения профессиональных задач; осуществлять химические расчёты	комплексом химических методов исследования органических соединений; навыками безопасного обращения с химическими реактивами, приборами и лабораторным оборудованием	подготовка и работа на практических занятиях (решение задач, выполнение упражнений, тестов, выступление), выполнение и отчет по лабораторным работам, выполнение и отчет по лабораторным работам, контрольная работа, зачет, экзамен
6	Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.	ОПК-8	номенклатуру гетероциклических соединений, их физические, химические свойства, методы получения; роль в биологических процессах и процессах, протекающих в окружающей среде	применять химические методы исследования органических веществ, необходимые для ориентирования в современном информационном пространстве, решения профессиональных задач	комплексом химических методов исследования органических соединений; навыками безопасного обращения с химическими реактивами, приборами и лабораторным оборудованием	подготовка и работа на практических занятиях (решение задач, выполнение упражнений, тестов, выступление), выполнение и отчет по лабораторным работам, выполнение и отчет по лабораторным работам, контрольная работа, зачет, экзамен

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы

«неудовлетворительно» – 60 баллов и менее;

«хорошо» – 81-90 баллов

«удовлетворительно» – 61-80 баллов

«отлично» – 91-100 баллов

4. Критерии и шкалы оценивания

4.1. Решение вводного теста (для оценки базовых знаний)

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
Количество баллов за решенный тест	1	2	3

4.2. Решение задач

4 балла выставляется, если студент решил все рекомендованные задачи, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие физиологические закономерности (если по содержанию это необходимо).

3 балла выставляется, если студент решил не менее 85% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

2 балл выставляется, если студент решил не менее 65% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

1 баллов - если студент выполнил менее 50% задания, и/или неверно указал варианты решения.

0 баллов выставляется, если студент не выполняет решения задач, или решает их единично.

4.3. Критерии оценки выступления студентов на семинарах, с рефератом

Баллы (семинар/ реферат)	Характеристики ответа студента
1/5	<ul style="list-style-type: none">- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;- делает выводы и обобщения;- свободно владеет понятиями
0,5/3	<ul style="list-style-type: none">- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;- не допускает существенных неточностей;- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;- аргументирует научные положения;- делает выводы и обобщения;- владеет системой основных понятий
0,2/1	<ul style="list-style-type: none">- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент усвоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;- допускает несущественные ошибки и неточности;- испытывает затруднения в практическом применении знаний;- слабо аргументирует научные положения;- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;- частично владеет системой понятий

0	<ul style="list-style-type: none"> - студент не усвоил значительной части проблемы; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений; - не владеет понятийным аппаратом
----------	--

1.4 Критерии оценивания выполнения студентами лабораторной работы

Баллы	Характеристики выполнения работы студентом
1	<ul style="list-style-type: none"> - студент применяет знание теоретических основ химии при выполнении лабораторных исследований; - студент владеет навыками безопасного обращения с химическими реактивами, приборами и лабораторным оборудованием; - студент владеет химическими методами исследования; - студент владеет методами обработки и анализа экспериментальных данных; - отчет по лабораторной работе оформлен согласно методическим рекомендациям, содержит подробное описание химических процессов; - сделаны правильные выводы; - даны ответы на контрольные вопросы.
0,5	<ul style="list-style-type: none"> - студент испытывает затруднения в применении знаний теоретических основ химии при выполнении лабораторных исследований; - студент владеет правилами техники безопасности; - студент испытывает затруднения в применении химических методов исследования, в работе с лабораторным оборудованием; - студент испытывает затруднения в применении методов обработки и анализа экспериментальных данных; - отчет по лабораторной работе оформлен согласно методическим рекомендациям, содержит негрубые ошибки в описании химических процессов; - при формулировке выводов сделаны ошибки; - ответы на контрольные вопросы содержат ошибки.
0	<ul style="list-style-type: none"> - студент не применяет знания теоретических основ химии при выполнении лабораторных исследований; - лабораторная работа выполнена с серьезными нарушениями техники безопасности, - студент испытывает затруднения в применении химических методов исследования, в работе с лабораторным оборудованием; - студент не владеет методами обработки и анализа экспериментальных данных; - отчет по лабораторной работе не оформлен или содержит грубые ошибки в описании химических процессов; - сделаны неправильные выводы; - не даны ответы на контрольные вопросы.

5. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Тестовое задание по дисциплине «Органическая химия»

Тема. 1 Предмет органической химии. Основные понятия, теории, законы.

1. Вид связей, наиболее характерный для органических соединений:
a) ионный b) металлический c) водородный d) ковалентный
2. Название алкана, который содержит 1 четвертичный, 1 третичный, 1 вторичный и 5 первичных атомов углерода:
a) 2,2-диметилпропан b) 2,2,3,3-тетраметилбутан
c) 2,2,3-триметилбутан d) 2,2,4-триметилпентан
3. Характеристики для описания свободных радикалов:
a) наличие неспаренных электронов
b) низкая реакционная способность
c) высокая реакционная способность
d) образуется при несимметричном разрыве ковалентной связи
4. Типы гибридизации атома углерода, которые привлекаются для объяснения строения органических веществ:
a) sp b) sp^2 c) sp^3 d) s^2p
5. Какие формулы могут соответствовать углеводородным радикалам?
a) CH_4 b) C_5H_{11} c) C_4H_{10} d) C_2H_5
9. Алкилбензолы из бензола получают с помощью реакции:.
a) Кучерова b) Вюрца – Фиттига c) Коновалова d) Фриделя – Крафтса
6. Соединение, которое получается при действии хлора на бензол при облучении ультрафиолетовым светом?
a) хлорбензол b) гексахлорбензол c) гексахлорциклогексан d) реакция не протекает
7. Бензол может реагировать по типу реакции замещения с :
a) галогенами b) кислородом c) азотной кислотой d) водородом
8. Влияние метильной группы на свойства толуола проявляется в том, что:
a) электронная плотность в бензольном ядре увеличивается в положениях 3,5
b) толуол легче, чем бензол, вступает в реакции замещения в бензольном ядре
c) в отличие от бензола толуол окисляется подкисленным раствором $KMnO_4$
d) электронная плотность в бензольном ядре сосредотачивается преимущественно в положениях 2,4,6
9. Оба соединения являются изомерами по отношению друг к другу:
a) мета-ксилол и 1,4-диметилбензол
b) 1-метил-3-этилбензол и пропилбензол
c) винилбензол и этилбензол
d) орто-бромтолуол и пара-бромтолуол
10. Процессы, протекающие с сохранением сопряжения бензольного кольца?
a) хлорирование на свету b) бромирование в присутствии $FeBr_3$
c) гидрирование d) нитрование

Тема 2. Углеводороды: предельные, непредельные, алициклические, ароматические.

1. Укажите число изомеров соединения состава $C_3H_5Cl_3$:
a) 5 b) 4 c) 3 d) 2
2. В каких парах оба органических соединения являются гомологами по отношению друг к другу:

- c) гидроксид меди (2) при комнатной температуре
d) уксусная кислота
8. Какие вещества являются природными полимерами:
a) крахмал b) гликоген c) целлюлоза d) лактоза
9. При гидролизе одной молекулы сахарозы образуются:
a) две молекулы α -глюкозы b) две молекулы β -глюкозы
c) одна молекула фруктозы и одна молекула α -глюкозы.
d) одна молекула фруктозы и одна молекула β -глюкозы.
10. Какие углеводы являются дисахаридами:
a) гликоген b) лактоза c) мальтоза d) сахароза

Тема 5. Азотсодержащие органические соединения.

1. Укажите формулы аминов:
a) $\text{CH}_3 - \text{NO}_2$ b) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{NH}_2$ c) $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONO}_2$ d) $\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{C}_2\text{H}_5$
2. Укажите справедливые утверждения:
a) основные свойства аммиака выражены сильнее, чем у анилина, но слабее, чем у диметиламина
b) метиламин окрашивает водный раствор лакмуса в синий цвет, а аммиак – нет
c) и аммиак, и анилин реагируют с хлороводородом
d) основные свойства аммиака выражены слабее, чем у диметиламина
3. С какими из перечисленных веществ реагирует метиламин:
a) кислород b) раствор брома в CCl_4 c) хлороводород d) серная разбавленная кислота
4. Сколько первичных аминов отвечает общей формуле $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$:
a) 1 b) 4 c) 3 d) 2
5. Водные растворы каких соединений окрашивают лакмус в синий цвет:
a) бромид этиламмония b) нитробензол c) триэтиламин d) 2 – аминопропан
6. В отличие от бензола анилин:
a) проявляет слабые основные свойства b) реагирует с хлороводородом
c) не является гомологом толуола d) хуже вступает в реакции замещения
7. Раствор диаминомонокарбоновой кислоты изменит окраску водного раствора фенолфталеина:
a) малиновую b) синюю c) зеленую d) желтую
8. Какие из нижеследующих веществ вступают в реакцию этерификации:
a) глицин b) пропиламин c) глицилаланин d) анилин
9. Ксантопротеиновая реакция является качественной на наличие в белке остатков аминокислот, содержащих:
a) $-\text{SH}$ b) $-\text{OH}$ c) C_6H_5- d) $-\text{S}-\text{S}$
10. Реагируя с какими веществами аминокислота образует соль:
a) хлороводород b) этанол c) серная кислота d) гидроксид натрия

Тема 6. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.

1. Какие атомы могут выступать в качестве гетероатомов:
a) N, O, S b) Na, K, Ca c) C, Si, Cl d) C, H, Cl
2. Какие гетероциклические соединения не относятся к ароматическим:
a) пиридин b) фуран c) тетрагидрофуран d) пиперидин
3. Какие гетероциклические соединения относятся к азотсодержащим:
a) пиридин b) индол c) тиофен d) пиррол
4. Какие из перечисленных соединений являются производными пиридина:
a) урацил b) аденин c) цитозин d) тимин

5. Какие гетероциклические соединения содержат более одного гетероатома в молекуле:
 а) фуран б) индол в) пурин д) триазин
6. Какие химические свойства характерны для пиррола:
 а) реакции S_E б) реакции S_N в) основность д) кислотность
7. Производные каких гетероциклических соединений входят в состав нуклеиновых кислот: а) пиррол б) тиофен в) фуран д) пурин
8. Производные какого гетероциклического соединения входят в состав гемина крови и хлорофилла растений:
 а) пиррол б) индол в) пурин д) фуран
9. Какие из перечисленных соединений являются производными пурина:
 а) гуанин б) урацил в) аденин д) фурфурол
10. Какой из перечисленных гетероциклических соединений обладает кислотными свойствами:
 а) пиридин б) пиррол в) тиофен д) пиримидин
11. Какой из перечисленных гетероциклических соединений обладает свойствами оснований: а) пиридин б) пиррол в) тиофен д) пиримидин
12. С какими атомами углерода углеводной молекулы в нуклеотиде может быть связан остаток фосфорной кислоты:
 а) с первым б) со вторым в) с третьим д) с пятым
13. Какая компонента не входит в состав нуклеотида:
 а) молекула углевода б) гетероциклическое основание
 в) аминокислота д) фосфорная кислота
14. Чем по химическому строению отличаются молекулы ДНК и РНК:
 а) в их состав входят разные углеводные молекулы
 б) в их состав входят разные гетероциклические основания
 в) с разными атомами углерода связаны гетероциклические основания
 д) в их состав входят разные неорганические кислоты
15. Двойная спираль нуклеиновых кислот сохраняет свою форму благодаря наличию между двумя ее цепями:
 а) координационных связей
 б) водородных связей
 в) донорно – акцепторных связей
 д) ионных связей

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний

Итоговый контрольный срез знаний по дисциплине «Органическая химия» в форме тестовых заданий может проводиться как с помощью компьютерных программ, так и на бумажном носителе.

Ключ к заданиям теста

№ вопр.	1	2	3	4	5	6
1	d	b	c	a	bd	a
2	c	c	b	a	ad	b
3	c d	b	b	d	d	d
4	a b c	d	d	d	a	ac
5	ac	b	b	ab	c	bd
6	c	d	c	c	a	c
7	ac	c	c	c	a	d
8	cd	b	b	ac	c	a

9	d	abcd	c	c	c	ac
10	b	a	d	bcd	d	b
11			b			a
12			c			d
13			ac			c
14			c			b
15			bc			b

Типовые задачи и задания

1. Напишите структурные формулы изомеров гептана и назовите их по систематической номенклатуре.
2. Из каких галогенопроизводных можно получить 2,4-диметилпентан по реакции Вюрца?
3. Какой объем оксида углерода (IV) (при н. у.) образуется при сжигании 2 моль этана?
4. При сжигании 4,4 г углеводорода образовалось 13,2 г оксида углерода (IV) и 7,2 г воды. Плотность вещества по водороду равна 22. Найдите молекулярную формулу этого углеводорода.
5. Как изменяется агрегатное состояние алканов в гомологическом ряду?
6. Напишите уравнения реакций взаимодействия изопрена с бромом, бромоводородом.
7. Напишите уравнение реакции взаимодействия ацетилена с хлороводородом. Какими свойствами обладает полученное вещество?
8. Напишите структурные формулы всех возможных изомеров ароматических соединений общей формулы $C_{10}H_{14}$.
9. Напишите уравнения реакций получения метилбензола, о-ксилола, изопропилбензола.
10. Приведите механизм галогенирования бензола.
11. Чем различаются способы получения хлористого бензила и хлорбензола?
12. Напишите уравнения реакций следующих превращений:
13. Напишите структурные формулы всех изомеров гексилового спирта.
14. Напишите уравнения реакций гидролиза водным раствором гидроксида натрия следующих соединений: а) 2-хлорбутана; б) 2-хлор-2-метилпентана; в) 1-хлорпропана.
15. Каким способом можно получить 2-метилпропанол-1 из ацетилена?
16. Напишите структурные формулы простых эфиров общей формулы $C_6H_{14}O$.
17. Напишите уравнение реакции окисления пропилена водным раствором перманганата калия. Назовите образовавшийся продукт.
18. Напишите уравнение реакции взаимодействия глицерина с гидроксидом меди (II).
19. Напишите все возможные изомеры альдегидов и кетонов, соответствующие молекулярной формуле $C_6H_{12}O$.
20. Напишите уравнения реакций гидролиза следующих галогенпроизводных: а) 1,1-дихлорпропана; б) 1,1-дихлор-2-метилбутана; в) 2,3-дибромбутана.
21. Какие спирты образуются при восстановлении водородом следующих соединений: а) пропаналя; б) бутаналь; в) пропанона; г) 3-метилпентанона-2?
22. Напишите уравнения реакций взаимодействия с водой (в присутствии катализатора) следующих соединений: а) пропина; б) бутина-2.
23. Напишите уравнения реакций окисления: а) бутаналь; б) 2-метилбутаналь; в) пропанона.

24. Объясните, почему реакцию с солянокислым гидроксиламином можно использовать для количественного определения альдегидов.

25. Напишите уравнения реакций получения масляной кислоты из бутана.

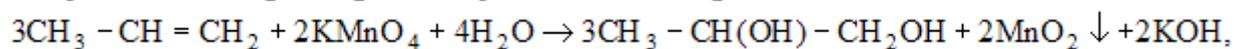
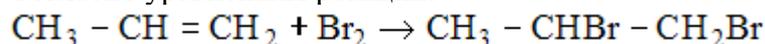
Практическое задание

Задание 1. Используя имеющееся на экране монитора оборудование и реактивы: **бромная вода, перманганат калия, соляная кислота, сульфат меди, гидроксид натрия**, определите формулу органического соединения X, раствор которого находится в склянке. Для выполнения эксперимента в каждую из четырех пустых пробирок, помещенных в штатив, добавьте один или два реагента, находящихся в склянках, а затем раствор органического соединения X. На основании полученных результатов установите формулу органического соединения:

- 1) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$
- 2) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- 3) C_6H_6
- 4) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$

Ключ к заданию

Согласно уравнениям реакций:



веществом X является $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$.

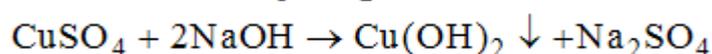
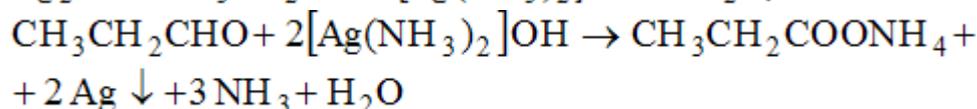
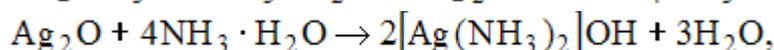
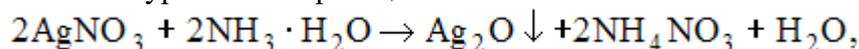
Задание 2. Объектами исследования некоторой аналитической лаборатории являются неорганические и органические вещества, их растворы в воде и органических растворителях. Используя различные методы анализа в лаборатории, определяется качественный и количественный состав анализируемых объектов: **бромная вода, раствор аммиака, нитрат серебра, сульфат меди, гидроксид натрия**.

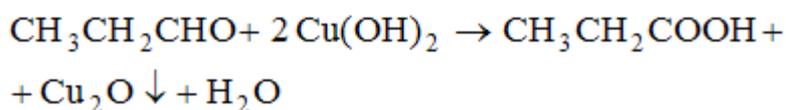
Используя имеющееся оборудование и реактивы, определите формулу органического соединения X, раствор которого находится в склянке. Для выполнения эксперимента в каждую из четырех пустых пробирок, помещенных в штатив, добавьте один или два реагента, находящихся в склянках, а затем раствор органического соединения X. На основании полученных результатов установите формулу органического соединения:

- 1) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$
- 2) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$
- 3) $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}$
- 4) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$.

Ключ к заданию

Согласно уравнениям реакций:





веществом X является $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$.

5.2. Примерные темы курсовых работ

Курсовые не предусмотрены

5.3. Вопросы к зачету по дисциплине:

1. Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова.
2. Классификация и номенклатура органических соединений.
3. Алканы. Строение, изомерия и номенклатура. Основные способы получения.
4. Физические и химические свойства алканов.
5. Алкены. Строение, изомерия, номенклатура.
6. Физические и химические свойства алкенов.
7. Основные способы получения. Полимерные соединения (полиэтилен, полипропилен).
8. Диены. Строение, изомерия, номенклатура, классификация. Электронное строение.
9. Основные способы получения диенов.
10. Физические и химические свойства диенов. Хозяйственное значение.
11. Природный каучук и его синтетические аналоги.
12. Алкины. Строение, изомерия, номенклатура.
13. Основные способы получения алкинов.
14. Алкины. Физические и химические свойства.
15. Циклоалканы и циклоалкены. Строение, изомерия, номенклатура.
16. Физические и химические свойства циклоалканов.
17. Способы получения циклоалканов и циклоалкенов.
18. Арены. Строение молекулы бензола. Гомологи бензола.
19. Способы получения аренов.
20. Физические и химические свойства аренов.

5.4 Вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Спирты. Классификация, строение, изомерия, номенклатура. Способы получения.
2. Физические и химические свойства спиртов.
3. Фенолы. Классификация, строение, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физические и химические свойства фенолов.
4. Альдегиды и кетоны. Классификация, строение, изомерия и номенклатура.
5. Способы получения альдегидов и кетонов.
6. Физические и химические свойства альдегидов.
7. Физические и химические свойства кетонов.
8. Карбоновые кислоты. Классификация, строение, изомерия и номенклатура карбоновых кислот.
9. Методы получения карбоновых кислот.
10. Физические и химические свойства карбоновых кислот.
11. Эфиры. Классификация и номенклатура. Способы получения.
12. Физические и химические свойства. Биологическое значение эфиров.

13. Жиры как разновидности сложных эфиров.
14. Моносахариды. Классификация, изомерия и номенклатура. Биологическое значение.
15. Дисахариды. Источники получения, строение, физические и химические свойства.
16. Полисахариды. Источники получения, строение, физические и химические свойства.
17. Амины. Классификация, строение, изомерия и номенклатура.
18. Физические и химические свойства аминов.
19. Способы получения аминов. Биологическое значение.
20. Аминокислоты. Классификация, изомеры, номенклатура. Физические свойства аминокислот.
21. Пептиды, полипептиды и белки.
22. Пептидный синтез.
23. Ароматические гетероциклические соединения.
24. Нуклеиновые кислоты. Классификация и основные свойства.
25. Структуры нуклеиновых кислот, роль водородных связей в стабилизации двойной спирали ДНК.