

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»*

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР

А.М. Дигурова
" 20 " Сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Органическая химия»

Направление/специальность 33.05.01 Фармация

Квалификация (степень) выпускника – провизор

Владикавказ 2020

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению (специальности) 33.05.01 Фармация, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 г. N 1037(ред. от 13.07.2017), учебным планом подготовки специалитета по направлению 33.05.01 Фармация, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 30.04.2020, протокол № 9.

Составитель:

д.х.н., профессор Абаев В.Т.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры _____ органической химии
название кафедры

(протокол от «14» июля 2020 г. № 12/19-20).

Зав. кафедрой



В.Т. Абаев

Программа одобрена на заседании совета медицинского факультета
от «10» сентября 2020 г., протокол № 2.

Председатель совета факультета


подпись

Д.З. Чониашвили

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Указывается общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах и академических часах

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (АЧ)	
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	3	4
Аудиторная работа, в том числе	6,17	222	108	114
Лекции (Л)	2,06	74	36	38
Лабораторные практикумы (ЛП)	4,11	148	72	76
Практические занятия (ПЗ)				
Клинические практические занятия (КПЗ)				
Семинары (С)				
Самостоятельная работа студента (СРС)	4,33	156	108	48
Промежуточная аттестация	0,50	18	-	18
зачет/экзамен (указать вид)			зачёт	экзамен
ИТОГО	11	396	216	180

2. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Органическая химия» является формирование системных знаний о закономерностях химического поведения органических соединений, как основы для понимания и умения решать химические проблемы в области фармации. Кроме того, органическая химия является базовой дисциплиной для освоения последующих дисциплин, таких как «Биологическая химия», «Фармацевтическая химия», «Токсикологическая химия» и т.д.

Основными задачами дисциплины являются:

1. Обучение студентов общим принципам подхода к оценке свойств, к пониманию механизмов реакций, лежащих в основе синтеза и анализа органических веществ.
3. Развитие у студентов химического мышления, логики путем рассмотрения различных взаимопревращений классов соединений, использования теоретических основ курса (электронное строение связи, электронные эффекты, сопряжение, ароматичность, механизмы химических реакций, кислотность и основность, стереоизомерия и др.).
4. Приобретение студентами навыков решения сложных комплексных задач, химических превращений, навыков обнаружения важнейших функциональных групп, а также работы со специальной литературой.
5. Обучение студентов навыкам работы с химической посудой, оборудованием, используемым в лаборатории органического синтеза, умения провести расчеты и выполнить несложные органические синтезы.
6. Приобретение умения работы в химической лаборатории с использованием специального оборудования.

приобретение:

- общих понятий об оценке свойств органических веществ;
- общих понятий о механизмах реакций, лежащих в основе синтеза и анализа органических веществ;
- навыков решения сложных комплексных задач, химических превращений, навыков

обнаружения важнейших функциональных групп, а также работы со специальной литературой.

формирование:

- химического мышления, логики путем рассмотрения различных взаимопревращений классов соединений, использования теоретических основ курса (электронное строение связи, электронные эффекты, сопряжение, ароматичность, механизмы химических реакций, кислотность и основность, стереоизомерия и др.);
- навыков работы с химической посудой, оборудованием, используемым в лаборатории органического синтеза;
- умения производить расчеты и выполнять несложные органические синтезы.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП по специальности 33.05.01 Фармация

Учебная дисциплина «Органическая химия» изучается в 3 и 4 семестрах, относится к обязательным дисциплинам (Б1.Б.12) ФГОС ВО по специальности «Фармация».

Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: общая и неорганическая химия (Б1.Б.09), математика (Б1.Б.06), физика (Б1.Б.07).

Освоение данной учебной дисциплины необходимо для освоения следующих дисциплин профессионального цикла: биологическая химия (Б1.Б.15), токсикологическая химия (Б1.В.05), фармацевтическая химия (Б1.Б.36), контроль качества и мониторинг безопасности лекарственных средств (Б1.В.03), фармацевтическая технология (Б1.Б.25), а также Итоговой государственной аттестации.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины, формируются предшествующими дисциплинами/практиками:

общая и неорганическая химия

Знания: современную модель атома, периодический закон, периодическую систему Д.И. Менделеева; химическую связь; номенклатуру неорганических соединений; строение комплексных соединений и их свойства; классификацию химических элементов по семействам; зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе; химические свойства элементов и их соединений; растворы и процессы, протекающие в водных растворах.

Умения: составлять электронные конфигурации атомов, ионов; электронно-графические формулы атомов и молекул, определять тип химической связи; прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе; теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности; смещать равновесия в растворах электролитов; применять правила различных номенклатур к различным классам неорганических и органических соединений; готовить истинные, буферные и коллоидные растворы; собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться физическим, химическим оборудованием, компьютеризированными приборами.

Навыки: техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами; техникой экспериментального определения pH растворов при помощи индикаторов и приборов; правилами номенклатуры неорганических веществ;

- математика

Знать: основные правила дифференцирования и интегрирования; основы теории вероятности и математической статистики.

Умения: дифференцировать и интегрировать с помощью формул и простейших приемов.

Навыки: методикой вычисления характеристик, оценок характеристик распределения и погрешности измерений; методикой анализа временных рядов.

- физика

Знать: теоретические основы физических методов анализа веществ; характеристики физических факторов, оказывающих воздействие на живой организм; метрологические требования при работе с физической аппаратурой.

Умения: определять физические свойства лекарственных веществ; выбирать оптимальный метод качественного и количественного анализа вещества, используя соответствующие физические приборы и аппараты.

Навыки: методиками измерения значений физических величин; навыками практического использования приборов и аппаратуры при физическом анализе веществ; методам колориметрии, поляриметрии, спектрофотометрии и рефрактометрии.

4. Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля))

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства*
1.	ОПК-7	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	основные положения теории химического строения органических соединений; основные классы органических соединений; химические свойства и взаимные превращения органических соединений	соотносить название и структурную формулу вещества; соотносить строение и химические свойства веществ	современной и традиционной номенклатурой органических соединений	устный опрос, тестирование компьютерное, индивидуальные задания, практические задания
2.	ОПК-9	готовностью к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере	основные правила техники безопасности при работе в лаборатории органической химии; основные приёмы работы с органическими соединениями; методы идентификации органических соединений	проводить стандартные эксперименты с органическими веществами, использованием стандартного оборудования; идентифицировать органические вещества с использованием стандартных методов	комплексом навыков практической работы с органическими соединениями	устный опрос, тестирование компьютерное, индивидуальные задания, практические задания

*виды оценочных средств, которые могут быть использованы при освоении компетенций: коллоквиум, контрольная работа, собеседование по ситуационным задачам, тестирование письменное или компьютерное, типовые расчеты, индивидуальные задания, реферат, эссе, практические задания, симуляционные задания и т.д.

Общим средством контроля является введенная в университете балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- 1) принципы классификации и номенклатуры основных классов органических соединений;
- 2) типы изомерии органических веществ;
- 3) способы получения и реакционную способность представителей важнейших классов органических соединений;
- 4) химические и физические методы идентификации органических соединений;
- 5) правила работы с органическими веществами.

Уметь:

- 1) на основании строения веществ относить их к определённым классам;
- 2) составлять названия органических соединений с использованием номенклатурных правил ИЮПАК, строить структурные формулы веществ по их названиям;
- 3) изображать структурные и пространственные формулы изомеров, называть последние с использованием D,L-, R,S- и E,Z-номенклатурных систем;
- 4) определять характер распределения электронной плотности в молекулах с учетом действия электронных эффектов;
- 5) предсказывать способы получения и химические свойства соединений, исходя из их строения;
- 6) устанавливать строение веществ, исходя из их химических свойств и спектральных характеристик;
- 7) описывать в общем виде и на конкретных примерах механизмы радикального, электрофильного и нуклеофильного замещения;
- 8) выполнять качественные реакции на функциональные группы;
- 9) выделять и очищать органические вещества, определять их чистоту.

Владеть/быть в состоянии продемонстрировать:

- 1) прогнозировать физико-химические превращения лекарственных веществ в процессе их обращения и хранения;
- 2) интерпретировать результаты анализа, причины недоброкачества лекарственных средств, указывать пути исключения их возможной недоброкачества;
- 3) проводить экспериментальные работы с применением химической посуды и оборудования;
- 4) выбирать оптимальные пути синтеза заданных органических соединений;
- 5) находить и использовать необходимую информацию для решения синтетических задач;
- 6) обеспечивать экологическую безопасность производства и применения лекарственных средств.

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Но мер нед ели	Тематика лекций		Тематика практических занятий		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Перечень компетенций	Литература
	Содержание	Часы	Содержание	Часы	Содержание	Часы		min	max		
1.	История органической химии, ее определение, задачи, объекты. Теория химического строения А.М. Бутлерова.	2	Введение в лабораторный практикум по органической химии. Техника безопасности. Лабораторная посуда.	4	Техника безопасности при работе в лаборатории органической химии	6	Конспект	0	2,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]
2.	Классификация и номенклатура органических соединений. Физико-химические методы исследования органических веществ.	2	Методы очистки и идентификации органических соединений	4	Классификация и номенклатура органических соединений	6	Конспект	0	2,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]
3.	Алканы. Циклоалканы. Основные представители, свойства, получение.	2	Определение физико-химических констант органических соединений (температура кипения, температура плавления, показатель преломления).	4	Парафин. Вазелин. Физические и химические свойства. Получение и очистка.	6	Конспект	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]
4.	Алкены. Номенклатура. Структурная и геометрическая (π-диастереомерия) изомерия. Принципы Z,E-номенклатуры. Физические свойства, их спектральные характеристики. Способы получения. Реакции электрофильного присоединения, механизм. Качественные реакции.	2	Хроматографические методы анализа. Качественный элементный анализ органических соединений	4	Алкены и циклоалкены в живой природе (этилен как гормон растений; пинен, лимонен)	6	Конспект	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]
5.	Диены. Типы диенов. Номенклатура. Сопряженные диены (бутадиен, изопрен). Реакции электрофильного присоединения.	2	Углеводороды алифатического ряда. Алканы и циклоалканы.	4	Полимеры алкадиенов (каучуки природный и синтетические; гуттаперча). Алкадиены в живой природе (оцимен, аллооцимен).	6	Конспект	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]
6.	Алкины. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Реакции электрофильного присоединения. Реакция Кучерова. СH-кислотные свойства алкинов. Олигомеризация ацетилена. Идентификация алкинов.	2	Углеводороды алифатического ряда. Алкены и алкадиены.	4	Реакция Фаворского (синтез пропаргиловых спиртов).	6	Конспект	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]

Но мер нед ели	Тематика лекций		Тематика практических занятий		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Перечен ь компетен ций	Литератур а
	Содержание	Часы	Содержание	Часы	Содержание	Часы		min	max		
7.	Арены (ароматические углеводороды). Моноядерные арены. Номенклатура. Способы получения. Ароматические свойства. Общие критерии ароматичности. Ароматичность различных классов соединений. Спектральные характеристики ароматических углеводородов.	2	Углеводороды алифатического ряда. Алкины.	4	Биологические свойства низших арен. Понятие о метаболической активации. Понятие о метаболической детоксикации.	6	Конспект	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]
8.	Реакции электрофильного замещения, механизм (σ - и π -комплексы). Галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование арен. Ориантанты I и II рода. Реакции, протекающие с потерей ароматичности: гидрирование, присоединение хлора. Окисление. Бензол, толуол, ксилолы, стирол. Представление о многоядерных аренах. Идентификация арен.	2	Арены. Ароматичность. Электрофильное замещение.	4	Реакция Бёрча (неполное восстановление арен). Стабильные комплексы с переносом заряда (КПЗ) как инструмент идентификации арен (пикраты арен).	6	Конспект	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]
9.	Конденсированные арены. Нафталин, ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения. Восстановление (тетралин, декалин) и окисление (нафтохиноны). Антрацен, фенантрен: ароматические свойства. Восстановление, окисление. Высшие конденсированные арены. 3,4-Бензопирен.	2	Галогенопроизводные. Нуклеофильное замещение.	4	Антрахинон и его производные в живой природе: ализарин; современные антрахиноновые красители.	6	Рубежная аттестационная контрольная	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]
	Текущая работа студента							0	25		
	Рубежная контрольная работа							0	25		

Но мер нед ели	Тематика лекций		Тематика практических занятий		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Перечень компетенций	Литература
	Содержание	Часы	Содержание	Часы	Содержание	Часы		min	max		
10.	Галогенопроизводные углеводов (галогеноуглеводороды). Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Галогеналканы. Способы получения. Характеристика связей углерод-галоген (длина, энергия, полярность, поляризуемость). Реакции нуклеофильного замещения; механизм моно- и бимолекулярных реакций, их стереохимическая направленность. Реакции отщепления (элиминирования): дегидрогалогенирование, дегалогенирование. Правило Зайцева. Конкурентность реакций нуклеофильного замещения и элиминирования.	2	Спирты.	4	Биологические свойства галогеноалканов. Алкилирующее действие по отношению к белкам и ДНК. Фреоны (полифторалканы) и их использование в медицине: фторотан, перфтордекалин.	6	Конспект	0	2,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]
11.	Галогеналкены. Аллил- и винилгалогениды, причины различной реакционной способности в реакциях нуклеофильного замещения. Пространственное строение органических соединений, конфигурация и конформация - важнейшие понятия стереохимии. Конфигурация. Виды молекулярных моделей. Стереохимические формулы. Хиральные и ахиральные молекулы. Центр хиральности. Стереизомерия молекул с одним центром хиральности (энантиомерия). Глицериновый альдегид как конфигурационный стандарт. Проекционные формулы Фишера. Оптическая активность энантиомеров. Рацематы. Относительная и абсолютная конфигурация. D,L- и R,S - системы стереохимической номенклатуры. Поляриметрия, спектрополяриметрия как методы исследования оптически активных соединений. Галогенарены. Нуклеофильное замещение галогена в ядре. Различие в подвижности галогена в ароматическом ядре и боковой цепи. Дезактивирующие и ориентирующие влияния галогена в реакциях электрофильного замещения.	2	Фенолы.	4	Решение задач по стереохимии.	6	Конспект	0	2,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]

Но мер нед ели	Тематика лекций		Тематика практических занятий		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Перечен ь компетен ций	Литератур а
	Содержание	Часы	Содержание	Часы	Содержание	Часы		min	max		
12.	Спирты. Классификация по числу и расположению гидроксильных групп. Номенклатура. Физические свойства. Спектральные характеристики спиртов. Способы получения. Кислотные и основные свойства. Межмолекулярные водородные связи. Влияние межмолекулярной ассоциации на физические свойства и спектральные характеристики. Химические свойства спиртов: получение галогеналканов, простых и сложных эфиров. Межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация спиртов. Окисление спиртов. Многоатомные спирты, особенности их химического поведения. Винацетат, поливинилацетат; поливиниловый спирт. Метанол, этанол, пропанола, бутанола, бензиловый спирт, этиленгликоль, глицерин. Идентификация спиртов. Простые эфиры. Номенклатура. Физические свойства. Способ получения. Основные свойства, образование оксониевых солей. Нуклеофильное расщепление галогеноводородными кислотами. Окисление. Представление об органических гидропероксидах и пероксидах.	2	Простые эфиры.	4	Превращения низших спиртов в организме человека. Комплексные соединения со спиртами и простыми эфирами в качестве лигандов. Понятие о краун-эфирах.	6	Конспект	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]

Но мер нед ели	Тематика лекций		Тематика практических занятий		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Перечень компетенций	Литература
	Содержание	Часы	Содержание	Часы	Содержание	Часы		min	max		
13.	Фенолы. Классификация по числу гидроксильных групп, Номенклатура, Физические свойства. Спектральные характеристики фенолов. Способы получения. Кислотные свойства, получение фенолятов, простых и сложных эфиров. Окисление фенолов. Реакции электрофильного замещения в фенолах: галогенирование, нитрование, сульфирование, нитрозирование, карбоксилирование, гидроксиметилирование. Фенолформальдегидные смолы. Представление об ионитах. Фенол; 2,4,6-тринитрофенол (пикриновая кислота); α - и β -нафтолы; пирокатехин, резорцин, гидрохинон, флороглюцин. Идентификация фенольных соединений.	2	Карбонильные соединения (альдегиды, кетоны).	4	Биологические свойства фенолов. Понятие об антиоксидантах (полифенолы, танин, токоферолы). Окислительное сочетание фенолов как природный путь создания сложных структур (на примере биосинтезов галантамина и других алкалоидов).	6	Конспект	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]

Но мер нед ели	Тематика лекций		Тематика практических занятий		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Перечен ь компетен ций	Литератур а
	Содержание	Часы	Содержание	Часы	Содержание	Часы		min	max		
14.	Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Физические свойства. Спектральные характеристики. Способы получения алифатических и ароматических альдегидов и кетонов. Реакции нуклеофильного присоединения, механизм. Влияние радикала на реакционную способность карбонильной группы. Присоединение воды. Факторы, определяющие устойчивость гидратных форм. Присоединение спиртов. Роль кислотного катализа для образования полуацеталей и ацеталей. Присоединение гидросульфита натрия, циановодорода. Присоединение металлоорганических соединений (образование первичных, вторичных и третичных спиртов). Полимеризация альдегидов; параформ, паральдегид. Реакции присоединения-отщепления: образование иминов (оснований Шиффа), оксимов, гидразонов, арилгидразонов, семикарбазонов; использование их для идентификации альдегидов и кетонов. Взаимодействие альдегидов с аммиаком (гексаметилентетрамин). Реакции с участием СН-кислотного центра α -атома углерода альдегидов и кетонов. Строение енолят-иона. Кето-енольная таутомерия. Конденсация альдольного и кротонового типа, роль кислотного и основного катализа. Галоформная реакция; иодоформная проба.	2	Карбоновые кислоты.	4	Енолы. Факторы, влияющие на их стабильность. 1,3-дикарбонильные соединения: кислотно-основные свойства, стабилизация енольной формы, соли и комплексы с ионами металлов. Антибиотики группы тетрациклина как примеры стабильных енольных форм 1,3-дикарбонильных соединений.	6	Конспект	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]

Но мер не д ели	Тематика лекций		Тематика практических занятий		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Перечень компетенций	Литература
	Содержание	Часы	Содержание	Часы	Содержание	Часы		min	max		
15.	Окисление и восстановление альдегидов и кетонов. Каталитическое гидрирование. Восстановление гидридами и комплексными гидридами металлов. Восстановление по Кижнеру-Вольфу и Клемменсену. Формальдегид (формалин), ацетальдегид, хлораль (хлоральгидрат), акролеин, бензальдегид, ацетон, циклогексанон, ацетофенон, бензофенон. Идентификация альдегидов и кетонов. Ароматические и циклические альдегиды и кетоны. Бензальдегид, ацетофенон, бензофенон. Методы получения, реакционная способность, нахождение в природе. Хиноны. Способы получения. Свойства хинонов как α,β -непредельных циклических кетонов. Бензохиноны, нафтохиноны. Витамин К. Антрахинон, эмодины.	2	Угольная кислота и ее производные.	4	Реакция Канниццаро. Асимметрическое восстановление карбонильных соединений, основные принципы.	6	Конспект	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]
16.	Карбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Спектральные характеристики. Способы получения. Монокарбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона как p,π -сопряженных систем. Кислотные свойства карбоновых кислот, образование солей. Зависимость кислотных свойств от электронных эффектов заместителей. Реакции нуклеофильного замещения у sp^2 -гибридизованного атома углерода; механизм.	2	Производные карбоновых кислот.	4	Ангидриды и хлорангидриды карбоновых кислот. Методы получения. Свойства. Реакционная способность. Кетен. Получение, свойства. Токсичность. Дикетен.	6	Конспект	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]

Но мер не д ели	Тематика лекций		Тематика практических занятий		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Перечень компетенций	Литература
	Содержание	Часы	Содержание	Часы	Содержание	Часы		min	max		
17.	Дикарбоновые кислоты; свойства как бифункциональных соединений. Специфические свойства дикарбоновых кислот. СН-Кислотные свойства малонового эфира, строение его карбаниона. Синтезы на базе малонового эфира; получение карбоновых кислот. Образование циклических ангидридов (янтарная, глутаровая, малеиновая кислоты). Поликонденсационные высокомолекулярные соединения. Поликонденсация дикарбоновых кислот с диаминами как способ получения полиамидов. Нейлон. Полимеризация ε-капролактама (капрон). Поликонденсация дикарбоновых кислот с этиленгликолем (лавсан).	2	Сложные эфиры. Жиры	4	Оксикислоты: гликолевая, молочная, винная, миндальная, яблочная, лимонная. Химические свойства: кислотные свойства; окисление; комплексообразование. Полимеры 2-оксикарбоновых кислот как биоразлагаемые пластмассы.	6	Конспект	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]
18.	Функциональные производные карбоновых кислот. Сложные эфиры. Жиры. Амиды, ангидриды, нитрилы.	2	Итоговое занятие.	4	Подготовка к зачёту.	6	Рубежная аттестационная контрольная	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]
	Текущая работа студента							0	25		
	Рубежная контрольная работа							0	25		
	ИТОГО	36		72		108		0	100		

Но мер нед ели	Тематика лекций		Тематика практических занятий		Самостоятельная работа студентов		Формы контрол я	Количество баллов		Перечень компетенций	Литература
	Содержание	Часы	Содержание	Часы	Содержание	Часы		min	max		
1.	Амины. Классификация. Номенклатура. Стероизомерия аминов и аммониевых соединений. Физические свойства. Спектральные характеристики аминов. Способы получения алифатических и ароматических аминов. Восстановление нитро- и нитрозосоединений. Кислотно-основные свойства; образование солей. Зависимость основных свойств аминов от строения углеводородных радикалов и сольватационного эффекта. Нуклеофильные свойства. Алкилирование аммиака и аминов. Четвертичные аммониевые соли. Раскрытие α -оксидного цикла аминами, образование аминспиртов. Реакции первичных, вторичных и третичных алифатических и ароматических аминов с азотистой кислотой. Изонитрильная (карбиламинная) реакция - аналитическая проба на первичную аминогруппу. Ароматические амины, анилин. Активирующее влияние аминогруппы на реакционную способность ароматического ядра. Галогенирование, сульфирование, нитрование ароматических аминов. N-метил-анилин, N,N-диметиланилин, толуидины, фенетидины, дифениламин.	2	Амины алифатического ряда.	4	Поверхностно-активные и антимикробные свойства длинноцепочечных солей алкиламмония (мирамистин). Комплексообразование аминов с ионами переходных металлов. Биологические свойства ароматических аминов: токсичность анилина и его гомологов; мутагенные и канцерогенные свойства 4-аминодифенила, нафтиламинов, бензидина.	6	Конспект	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]

Но мер нед ели	Тематика лекций		Тематика практических занятий		Самостоятельная работа студентов		Формы контрол я	Количество баллов		Перечень компетенций	Литература
	Содержание	Часы	Содержание	Часы	Содержание	Часы		min	max		
2.	Диазо- и азосоединения. Номенклатура. Реакция диазотирования, условия проведения. Строение солей диазония, таутомерия. Реакции солей диазония с выделением азота. Синтетические возможности реакции: замещение диазо-группы на гидроксигруппу, алкокси-группу, водород, галогены, цианогруппу. Реакции солей диазония без выделения азота. Азосочетание как реакция электрофильного замещения. Получение азосоединений. Диазо- и азосоставляющие. Исследование реакции азосочетания для идентификации фенолов и ароматических аминов. Азокрасители (метилоранжевый, конго-красный), их индикаторные свойства. Основные положения электронной теории цветности.	2	Ароматические амины.	4	Биологические свойства азокрасителей. Восстановление in vivo (красный и белый стрептоцид). Возможность мутагенного действия ряда азокрасителей (конго красный, биотрансформация в бензидин).	6	Конспект	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]
3.	Гидроксикислоты алифатического ряда. Основные способы получения. Химические свойства гидроксикислот как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α , β - и γ -гидроксикислот. Лактоны, лактиды. Разложение α -гидроксикислот под действием сильных минеральных кислот. Одноосновные (молочная), двухосновные (винные, яблочная) и трехосновные (лимонная) кислоты.	2	Диазо- и азосоединения.	4	Непредельные карбоновые кислоты и их производные. Акриловая, метакриловая кислота и их эфиры; полимеризация. Малеиновая и фумаровая кислоты. Коричная кислота и её гидроксипроизводные.	6	Конспект	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]

Но мер нед ели	Тематика лекций		Тематика практических занятий		Самостоятельная работа студентов		Формы контрол я	Количество баллов		Перечень компетенций	Литература
	Содержание	Часы	Содержание	Часы	Содержание	Часы		min	max		
4.	Оксокислоты. Способы получения. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства в зависимости от взаимного расположения функциональных групп. Кето-енольная таутомерия (прототропная таутомерия) β -дикарбонильных соединений - ацетилацетона, ацетоуксусного эфира, щавелевоуксусной кислоты. Синтезы карбоновых кислот и кетонов на основе ацетоуксусного эфира. Альдегидо- (глиоксильная) и кетокислоты (пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, α -кетоглутаровая).	2	Гидроксиды и гидроксокислоты.	4	Синтезы карбоновых кислот и кетонов на основе ацетоуксусного эфира.	6	Конспект	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]
5.	Аминокислоты. Способы получения. Химические свойства аминокислот как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α -, β - и γ -аминокислот. Лактамы, дикетопиперазины. α -Аланин, γ -аминомасляная кислота. α -Аминокислоты, пептиды, белки. Строение и классификация α -аминокислот, входящих в состав белков. Стереизомерия. Биполярная структура, образование хелатных соединений. Химические свойства аминокислот как гетерофункциональных соединений. Реакции с азотистой кислотой, формальдегидом; их использование в количественном анализе аминокислот. Строение пептидной группы, Первичная структура пептидов и белков. Частичный и полный гидролиз. Представление о синтезе пептидов и анализе аминокислотной последовательности в пептидах и белках. Гормоны (окситоцин, вазопрессин, инсулин) и антибиотики класса пептидов.	2	α -Аминокислоты и пептиды.	4	Декарбоксилирование α -аминокислот. Бета-лактамы, реакционная способность. Нахождение в природе (антибиотики класса пенициллинов и цефалоспоринов).	6	Конспект	0	4,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]

Но мер нед ели	Тематика лекций		Тематика практических занятий		Самостоятельная работа студентов		Формы контрол я	Количество баллов		Перечень компетенций	Литература
	Содержание	Часы	Содержание	Часы	Содержание	Часы		min	max		
6.	Ароматические аминокислоты и аminosульфоновые кислоты. <i>n</i> -Аминобензойная кислота, ее производные, применяемые в медицине: анестезин, новокаин, новокаионамид. <i>o</i> -Аминобензойная (антралиловая) кислота. Сульфаниловая кислота. Получение, химические свойства. Сульфаниламид (стрептоцид), способ получения. Сульфаниламидные лекарственные средства.	2	Белки.	4	Полимеры, получаемые поликонденсацией диаминов и дикарбоновых кислот.	6	Конспект	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]
7.	Аминоспирты и аминифенолы. Биогенные амины: 2-аминоэтанол (коламин), холин, ацетилхолин, адреналин, норадреналин. <i>n</i> -Аминифенол и его производные, применяемые в медицине: фенацетин, фенетидин, парацетамол.	2	Аминоспирты.	4	Понятие о нейромедиаторах. Основные нейромедиаторы в организме человека.	6	Конспект	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]
8.	Фенолокислоты. Салициловая кислота, способ получения. Химические свойства фенолокислот как гетерофункциональных соединений. Эфиры салициловой кислоты, применяемые в медицине: метилсалицилат, фенилсалицилат, ацетилсалициловая кислота. <i>n</i> -Аминосалициловая кислота (ПАСК). Кумаровая, галловая кислоты. Представление о дубильных веществах.	2	Пятичленные гетероциклы.	4	Эфиры галловой кислоты: таннин, депсиды.	6	Конспект	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]

Но мер нед ели	Тематика лекций		Тематика практических занятий		Самостоятельная работа студентов		Формы контрол я	Количество баллов		Перечень компетенций	Литература
	Содержание	Часы	Содержание	Часы	Содержание	Часы		min	max		
9.	Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Строение; номенклатура. Ароматические представители: пиррол, фуран, тиофен. Кислотно-основные свойства пиррола. Ацидофобность пиррола и фурана. Реакции электрофильного замещения. Особенности реакций нитрования, сульфирования и бромирования ацидофобных гетероциклов. Гидрирование пиррола и фурана (пирролидин, тетрагидрофуран). Фурфурол, семикарбазон 5-нитрофурфурола (фурацилин). Бензопиррол (индол), β-индолилуксусная кислота. Порфин как устойчивая тетра-пиррольная ароматическая система.	2	Шестичленные гетероциклы.	4	Пирролидиновые алкалоиды.	6	Рубежная аттестационная контрольная	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]
	Текущая работа студента							0	25		
	Рубежная контрольная работа							0	25		
10.	Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Строение; номенклатура. Ароматические представители: пиразол, имидазол, тиазол, оксазол. Таутомерия имидазола, пиразола. Кислотно-основные свойства; образование ассоциатов. Реакция электрофильного замещения в пиразоле, имидазоле (цитирование, сульфирование). Пиразолон и его таутомерия. Лекарственные средства на основе пиразолона-3: антипирин, амидопирин, анальгин, бутадиион. Синтезы антипирина и амидопирина на базе ацетоуксусного эфира. Производные имидазола: гистидин, гистамин, бензимидазол, дибазол. Тиазолидин. Представление о структуре пенициллиновых антибиотиков.	2	Конденсированные гетероциклические соединения.	4	Витамин В ₁ как производное тиазола.	6	Конспект	0	2,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]

Но мер нед ели	Тематика лекций		Тематика практических занятий		Самостоятельная работа студентов		Формы контрол я	Количество баллов		Перечень компетенций	Литература
	Содержание	Часы	Содержание	Часы	Содержание	Часы		min	max		
11.	Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Азины. Строение; номенклатура. Ароматические представители: пиридин, хинолин, изохинолин. Основные свойства. Реакции электрофильного замещения (сульфирование, нитрование, галогенирование). Дезактивирующее влияние пиридинового атома азота, ориентация замещения в пиридине и хинолине. Реакции нуклеофильного замещения (аминирование - реакция Чичибабина, гидросилирование). Лактим-лактамина таутомерия гидроксипроизводных пиридина. Нуклеофильные свойства пиридина. Алкилпиридиниевый ион и его взаимодействие с гидрид-ионом как химическая основа окислительно-восстановительного действия кофермента НАД. Гомологи пиридина: α -, β - и γ -пиколины; их окисление. Никотиновая и изоникотиновая кислоты. Амид никотиновой кислоты (витамин РР), гидразид изоникотиновой кислоты (изониазид), фтивазид. Пиперидин. Основные свойства. Синтез хинолина по Крауфу, 8-гидроксихинолин (оксин) и его производные, применяемые в медицине.	2	Моносахариды.	4	Алкалоиды групп пиридина и пиперидина.	6	Конспект	0	2,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]
12.	Группа пирана. Неустойчивость α - и γ -пиранов. α - и γ -Пироны. Соли пирилия, их ароматичность. Бензопироны: хромон, кумарин, флаван, и их гидроксипроизводные. Флавоноиды: лютеолин, кверцетин, рутин. Флаван и его гидроксипроизводные (катехины). Токоферол (витамин Е).	2	Полисахариды.	4	Алкалоиды групп хинолина и изохинолина.	6	Конспект	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]

Но мер нед ели	Тематика лекций		Тематика практических занятий		Самостоятельная работа студентов		Формы контрол я	Количество баллов		Перечень компетенций	Литература
	Содержание	Часы	Содержание	Часы	Содержание	Часы		min	max		
13.	Шестиленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Строение; номенклатура. Ароматические представители диазинов: пиримидин, пиазин, пиридазин. Пиримидин и его гидрокси- и аминопроизводные: урацил, тимин, цитозин - компоненты нуклеозидов. Лактим-лактаманная таутомерия нуклеиновых оснований. Барбитуровая кислота; получение, лактим-лактаманная и кето-енольная таутомерия, кислотные свойства. Производные барбитуровой кислоты: барбитал, фенобарбитал. Тиамин (витамин В ₁). Оксазин, феноксазин. Тиазин, фенотиазин. Семичленные гетероциклы. Диазепин, бензодиазепин. Лекарственные средства бензодиазепинового ряда.	2	Нуклеозиды, нуклеотиды и нуклеиновые кислоты.	4	Алкалоиды группы пирролизидина.	6	Конспект	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]
14.	Конденсированные системы гетероциклов. Пурин: ароматичность. Гидрокси- и аминопроизводные пурина: гипоксантин, ксантин, мочевиная кислота, аденин, гуанин. Лактим-лактаманная таутомерия. Кислотные свойства мочевиной кислоты, ее соли (ураты). Метилированные ксантины: кофеин, теобиллин, теобромин. Качественные реакции метилированных ксантинов. Нуклеозиды, нуклеотиды. Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды. Строение; номенклатура. Характер связи нуклеинового основания с углеводным остатком. 5-Фторурацил, 3-азидотимидин как лекарственные средства. Нуклеотиды. Строение; номенклатура нуклеозидмонофосфатидов. Нуклеозидциклофосфаты. Нуклеозидполифосфаты. Отношение к гидролизу. Коферменты АТФ, НАД ⁺ , НАДФ ⁺ . Рибонуклеиновые (РНК) и дезоксирибонуклеиновые (ДНК) кислоты. Первичная структура нуклеиновых кислот.	2	Алкалоиды.	4	Синтезы пуринов.	6	Конспект	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]

Но мер нед ели	Тематика лекций		Тематика практических занятий		Самостоятельная работа студентов		Формы контрол я	Количество баллов		Перечень компетенций	Литература
	Содержание	Часы	Содержание	Часы	Содержание	Часы		min	max		
15.	Моносахариды. Классификация (альдозы и кетозы, пентозы и гексозы). Стереои́зомерия. D- и L-Стереохимические ряды. Стереои́зомерия молекул с двумя и более центрами хиральности (энантиомерия и σ-диастереомерия). Различные свойства энантиомеров и диастереомеров. Способы разделения рацематов. Открытые и циклические формы. Цикло-оксо- (кольчато-цепная) таутомерия. Фуранозы и пиранозы. Формула Хеуорса; α- и β-аномеры. Мутаротация. Конформация; наиболее устойчивые конформации важнейших D-гексопираноз. Химические свойства моносахаридов. Реакции с участием спиртовых гидроксильных групп: образование сложных и простых эфиров. Реакции полуацетального гидроксила, восстановительные свойства альдоз, образование гликозидов. O-, N- и S-гликозиды; их отношение к гидролизу. Представление о C-гликозидах. Эпимеризация моносахаридов. Окисление моносахаридов. Получение гликоновых, гликаровых и гликуроновых кислот в зависимости от условий окисления. Восстановление моносахаридов в полиолы (альдиты). Пентозы: D-ксилоза, D-рибоза, L-арабиноза. Гексозы: D-глюкоза, D-галактоза, D-манноза, D-фруктоза. Дезоксисахара: D-рибоза, L-рамноза. Аминосахара: D-глюкозамин, D-галактозамин. Альдиты: D-сорбит, ксилит. D-Глюкуроновая, D-галактуроновая, D-глюконовая кислота. Аскорбиновая кислота (витамин C).	2	Терпены и терпеноиды.	4	Асимметрические синтезы на основе простых углеводов.	6	Конспект	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]

Но мер нед ели	Тематика лекций		Тематика практических занятий		Самостоятельная работа студентов		Формы контрол я	Количество баллов		Перечень компетенций	Литература
	Содержание	Часы	Содержание	Часы	Содержание	Часы		min	max		
16.	Олигосахариды. Строение и номенклатура. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Таутомерия восстанавливающих дисахаридов. Отношение к гидролизу. Мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза. Полисахариды, строение. Гомо- и гетерополисахариды. Сложные и простые эфиры полисахаридов, ацетаты, нитраты, ксантогенаты целлюлозы, метил-, карбоксиметил-, диэтиламиноэтилцеллюлоза, их применение в медицине. Отношение полисахаридов и их эфиров к гидролизу. Крахмал (амилоза, амилопектин), целлюлоза, декстраны, инулин, пектиновые вещества. Пространственное строение амилозы и целлюлозы. Представление о гетерополисахаридах (гиалуроновая кислота, гепарин, хондроитинсульфаты).	2	Стероиды.	4	Химическая модификация целлюлозы. Карбоксиметилцеллюлоза. Вискоза. Ацетаты целлюлозы.	6	Конспект	0	3,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]
17.	Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства; образование солей. Алкалоиды группы пиридина: никотин, анабазин. Алкалоиды группы хинолина: хинин. Алкалоиды группы изохинолина и изохинолинофенантрена: папаверин, морфин, кодеин. Алкалоиды группы тропана: атропин, кокаин.	2	Липиды. Поверхностно-активные вещества. Ионогенные и неионогенные ПАВ. Липосомы.	4	Индольные алкалоиды.	6	Конспект	0	2,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]
18.	Терпеноиды. Изопреновое правило. Классификация по числу изопреновых звеньев и по числу циклов. Моно-терпены. Ациклические (цитраль и его изомеры), моноциклические (лимонен), бициклические (α -пинен, борнеол, камфора) терпены. Синтез камфоры из α -пинена и из борнилацетата. Ментан и его производные, применяемые в медицине: ментол, терпин. Дитерпены: ретинол (витамин А), ретиналь. Тетратерпены (каротиноиды): β -каротин (провитамин А).	2	Флавоны, флавоноиды.	4	Рубежная аттестационная контрольная	6	Конспект	0	2,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]

Но мер нед ели	Тематика лекций		Тематика практических занятий		Самостоятельная работа студентов		Формы контрол я	Количество баллов		Перечень компетенций	Литература
	Содержание	Часы	Содержание	Часы	Содержание	Часы		min	max		
19.	Стероиды. Строение гонана (пергидроциклопентафенантрена). Номенклатура. Стереизомерия: <i>цис-транс</i> -сочленение циклогексановых колец (<i>цис</i> - и <i>транс</i> -декалин). α -, β -Сtereoхимическая номенклатура. 5α - и 5β -ряды. Родоначальные углеводороды стероидов: эстран, андростан, прегнан, холан, холестеран. Производные холестерина (стерины): холестерин, эргостерин; витамин D ₂ . Производные холана (желчные кислоты). Производные андростана (андрогены). Производные эстрана (эстрогены). Производные прегнана (кортикостероиды). Сердечные гликозиды. Общий принцип строения сердечных гликозидов. Химические свойства стероидов, обусловленные функциональными группами.	2	Итоговое занятие.	4	Подготовка к экзамену	6	Рубежная аттестационная контрольная	0	2,0	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	[1-3]
	Текущая работа студента							0	25		
	Рубежная контрольная работа							0	25		
	ИТОГО	38		76		114		0	100		

6. Образовательные технологии

№/п.	Тема	Вид занятия	Количество часов	Активные формы	Интерактивные формы
1.	Введение в лабораторный практикум по органической химии. Техника безопасности. Лабораторная посуда.	Лабораторный практикум	4	Поисковая лабораторная работа	Отчёт
2.	Методы очистки и идентификации органических соединений	Лабораторный практикум	4	Поисковая лабораторная работа	Отчёт
3.	Определение физико-химических констант органических соединений (температура кипения, температура плавления, показатель преломления).	Лабораторный практикум	4	Поисковая лабораторная работа	Отчёт
4.	Хроматографические методы анализа. Качественный элементный анализ органических соединений	Лабораторный практикум	4	Поисковая лабораторная работа	Отчёт
5.	Углеводороды алифатического ряда. Алканы и циклоалканы.	Лабораторный практикум	4	Поисковая лабораторная работа	Отчёт
6.	Углеводороды алифатического ряда. Алкены и алкадиены.	Лабораторный практикум	4	Поисковая лабораторная работа	Отчёт
7.	Углеводороды алифатического ряда. Алкины.	Лабораторный практикум	4	Поисковая лабораторная работа	Отчёт
8.	Арены. Ароматичность. Электрофильное замещение.	Лабораторный практикум	4	Поисковая лабораторная работа	Отчёт
9.	Галогенопроизводные. Нуклеофильное замещение.	Лабораторный практикум	4	Поисковая лабораторная работа	Отчёт
10.	Спирты.	Лабораторный практикум	4	Поисковая лабораторная работа	Отчёт
11.	Фенолы.	Лабораторный практикум	4	Поисковая лабораторная работа	Отчёт
12.	Простые эфиры.	Лабораторный практикум	4	Поисковая лабораторная работа	Отчёт
13.	Карбонильные соединения (альдегиды, кетоны).	Лабораторный практикум	4	Поисковая лабораторная работа	Отчёт
14.	Карбоновые кислоты.	Лабораторный практикум	4	Поисковая лабораторная работа	Отчёт
15.	Угольная кислота и ее производные.	Лабораторный практикум	4	Поисковая лабораторная работа	Отчёт
16.	Производные карбоновых кислот.	Лабораторный практикум	4	Поисковая лабораторная работа	Отчёт
17.	Сложные эфиры. Жиры	Лабораторный практикум	4	Поисковая лабораторная работа	Отчёт
18.	Итоговое занятие.	Лабораторный практикум	4	Поисковая лабораторная работа	Отчёт

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Распределение самостоятельной работы студента (СРС) по видам и семестрам:

п/№	Наименование вида СРС*	Объем в АЧ		Способ организации / доступ к методическим материалам
		Семестр 3	Семестр 4	
1.	Работа с литературными и иными источниками информации по изучаемому разделу	36	16	дистанционная площадка системы «MOODLE»
2.	Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на образовательном портале Университета	36	16	дистанционная площадка системы «MOODLE»
3.	Подготовка к участию в занятиях в интерактивной форме (обсуждение)	36	16	дистанционная площадка системы «MOODLE»
	ИТОГО	108	48	

**виды самостоятельной работы: работа с литературными и иными источниками информации по изучаемому разделу, в том числе в интерактивной форме, выполнение заданий, предусмотренных рабочей программой (групповых и (или) индивидуальных) в форме написания рефератов, подготовки докладов; подготовка к участию в занятиях в интерактивной форме (дискуссии), работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными на образовательном портале Университета, подготовка курсовых работ и т.д.*

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

8.1. Образец задания для текущего контроля по теме «Спирты».

1. Какие физические свойства спиртов зависят от образования межмолекулярных водородных связей? Объясните.
2. Напишите реакции окисления следующих спиртов: бутанол-1; бутанол-2; 2-метилпропанол-1. К каким подгруппам относятся эти спирты? Какие реагенты следует применять для их окисления?
3. Как можно с помощью качественных реакций отличить одноатомный спирт пропанол-1 от многоатомного спирта пропандиола-1,2? Приведите уравнения химических реакций и наблюдаемые изменения.

8.2. Примерные тестовые задания для рубежных аттестаций

Ученые - авторы основных теорий органической химии (несколько правильных ответов)

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1) М.В. Ломоносов | 5) Д.И. Менделеев |
| 2) Ф. Велер | 6) А.М. Бутлеров |
| 3) В.В. Марковников | 7) Ф.А. Кекуле |
| 4) М. Бергто | |

Все атомы углерода в молекулах галогенопроизводных циклоалканов находятся в состоянии гибридизации

- 1) sp 2) sp^2 3) sp^3 4) sp^3d^2

Установите соответствие:

Название веществ
по систематической
номенклатуре

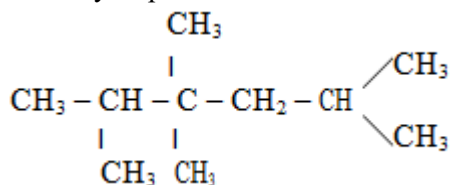
Тривиальное название

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 1) пропантриол-1,2,3 | А. древесный спирт |
| 2) 1,2-дигидроксibenзол | Б. этиловый эфир |
| 3) метанол | В. этиленгликоль |
| 4) диэтиловый эфир | Г. пирокатехин |
| 5) этанол | Д. карболовая кислота |
| | Е. винный спирт |
| | Ж. глицерин |
| | З. гидрохинон |

Органическая химия изучает (один правильный ответ)

- 1) свойства органических элементов
- 2) реакции в живых организмах
- 3) способы переработки нефтепродуктов
- 4) свойства углеводородов и их производных

В приведенном веществе насчитывается _ первичных, _ вторичных, _ третичных и _ четвертичных атомов углерода



Углеводород, в котором все атомы углерода имеют sp^3 -гибридизацию

- 1) изобутан 2) бутadiен-1,3 3) пропин 4) бензол

Установите соответствие:

Пример Вид связи

- 1) $H_3C - CH_3$
2) $CH_3COO - Na$
3) $H_5C_6 - Cl$

- А. ионная
Б. ковалентная полярная
В. металлическая
Г. водородная
Д. ковалентная неполярная
Е. межмолекулярные взаимодействия

В молекуле толуола насчитывается σ -связей и π -связей

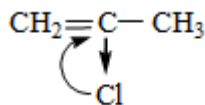
Частица с неспаренным электроном или свободной валентностью называется

- 1) нуклеофил 2) электрофил 3) свободный радикал 4) заместитель

Основной тип реакций для предельных углеводородов

- 1) S_R – радикальное замещение 3) E – отщепление
2) A_E – электрофильное присоединение 4) S_N – нуклеофильное замещение

Заместитель хлор в молекуле 2-хлорпропена проявляет индуктивный и мезомерный эффекты (укажите знаки)



Непосредственно **не связаны** взаимопревращениями классы органических соединений

- 1) алкадиены \leftrightarrow алкены \leftrightarrow алканы \leftrightarrow галогенопроизводные
2) спирты \leftrightarrow альдегиды \leftrightarrow карбоновые кислоты \leftrightarrow сложные эфиры
3) карбоновые кислоты \leftrightarrow спирты \leftrightarrow алкины \leftrightarrow арены
4) алкины \leftrightarrow алкены \leftrightarrow спирты \leftrightarrow галогенопроизводные

Ближайшим гомологом пропина является

- 1) C_2H_6 2) C_4H_8 3) C_2H_4 4) C_4H_6

Установите правильную последовательность:

Чтобы назвать органическое вещество по систематической номенклатуре, необходимо:

- 1) назвать старшую функциональную группу
2) перечислить заместители в алфавитном порядке
3) пронумеровать атомы углерода главной цепи
4) определить заместители и их названия
5) определить старшую функциональную группу
6) указать длину и насыщенность главной цепи
7) выбрать родоначальную структуру

Название вещества, главная цепь которого состоит из четырех атомов углерода, содержит карбоксильную группу и одну двойную связь, а так же радикалы метил и этил:

- 1) 3-метил-3-этилбутен-3-овая кислота
2) 3-метил-2-этилбутен-3-овая кислота
3) 2-метил-2-этилбутен-2-овая кислота
4) 2-метил-3-этилбутен-3-овая кислота

Физическое свойство, которое **не зависит** от величины углеводородного радикала

- | | |
|------------------------------------|-------------------------|
| 1) температуры кипения и плавления | 3) растворимость в воде |
| 2) специфический запах | 4) плотность |

Изомерами бутена-2 являются оба вещества группы

- 1) 2-метилпропан; метилциклопропан
- 2) *цис*-бутен-2; циклобутен
- 3) циклобутан; 2-метилпропен
- 4) 2-метилбутен-2; метилциклопропан

Главное положение теории А.М. Бутлерова

- 1) порядок соединения атомов в молекуле – химическое строение вещества
- 2) свойства вещества (химические и физические) зависят от его строения
- 3) атомы и группы атомов в молекуле взаимно влияют друг на друга
- 4) зная свойства вещества, можно установить его строение, и наоборот

Установите правильную последовательность: степень полимеризации «n» – это

- 1) в макромолекуле полимера
- 2) количество элементарных звеньев
- 3) от одной до ста тысяч
- 4) величина, показывающая
- 5) значение ее колеблется

Ученые-практики, впервые синтезировавшие органические вещества (несколько правильных ответов)

- | | | |
|-------------------|-------------------|--------------|
| 1) М.В. Ломоносов | 3) Д.И. Менделеев | 5) Л. Полинг |
| 2) Ф. Велер | 4) А.В. Кольбе | 6) М. Бертло |

Многообразие органических соединений объясняется способностью образовывать (один правильный ответ)

- 1) изомеры для многих веществ
- 2) ароматические ядра
- 3) цепи и кольца из атомов углерода
- 4) гомологи для всех веществ

Спирт C_4H_9OH имеет ... изомеров (из класса спиртов)

- 1
- 2
- 4
- 6

Спирт $(CH_3)_3C-OH$ называется

- трет-бутиловый спирт
н-бутиловый спирт
бутанол-2
пропанол-2
2-метилпропанол-2

Реакция этанола с соляной кислотой

- даёт хлор
даёт этан
даёт хлорэтан
протекает только в присутствии катализатора $ZnCl_2$
протекает только в присутствии катализатора $BaCl_2$

К двухатомным спиртам относится

- этиленгликоль
этиловый спирт
метанол
фенол

Формула $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{OH}$ соответствует тривиальному названию
пропиленгликоль
пропандиол-1,2
пропандиол-1,3
пропаналь

Формула $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{OH}$ соответствует систематическому названию
пропиленгликоль
пропандиол-1,2
пропандиол-1,3
пропаналь

Среди одноатомных спиртов наиболее токсичен
метанол
этанол
изопропанол
трет-бутанол
другой ответ

Метанол при мягком окислении даёт
метаналь
формальдегид
этаналь
диоксид углерода

Спирты растворяют неорганические соли, потому что
подобно воде, склонны к сольватации ионов
подобно бензолу, не склонны к сольватации ионов
другой ответ
это неверно

При действии перманганата калия и раствора серной кислоты на бутанол-1 образуется
бутан
уксусная кислота
масляная кислота
бутаналь

Отличить раствор этандиола-1,2 от раствора этанола можно при помощи
перманганата калия
серной кислоты
индикаторной бумаги
гидроксида меди (II)

Глицерин носит систематическое название
пропантриол-1,2,3
пропанол-2
пропаналь
пропандиол-1,2

Непосредственно **не связаны** взаимопревращениями классы органических соединений

- 1) карбоновые кислоты ↔ спирты ↔ алкины ↔ арены
- 2) спирты ↔ альдегиды ↔ карбоновые кислоты ↔ сложные эфиры
- 3) алкадиены ↔ алкены ↔ алканы ↔ галогенопроизводные
- 4) алкины ↔ алкены ↔ спирты ↔ галогенопроизводные

Ближайшим гомологом пропена является

- 1) C_2H_6 2) C_4H_{10} 3) C_2H_4 4) C_4H_6

Название вещества, главная цепь которого состоит из четырех атомов углерода, содержит альдегидную группу и одну двойную связь, а также два метильных радикала:

- 1) 3,3-диметилбутен-2-аль 3) 2,2-диметилбутен-2-аль
2) 2,4-диметилбутен-3-аль 4) 2,3-диметилбутен-3-аль

Физическое свойство, которое непосредственно зависит от наличия полярных связей в молекуле вещества:

- 1) плотность 3) агрегатное состояние
2) температуры кипения и плавления 4) растворимость в воде

Изомерами пентанола-2 являются оба вещества группы

- 1) диэтиловый эфир; цикlopentанол
2) пентен-2-аль; 2-метилбутанол-1,
3) 2-метилбутанол-2; изопропилэтиловый эфир
4) метилпропиловый эфир; пентанол-1

Основной тип реакций для ароматических углеводородов:

- 1) S_N – нуклеофильное замещение 3) E – отщепление
2) A_E – электрофильное присоединение 4) S_E – электрофильное замещение

Установите соответствие: функциональная группа

Название	формула
1) нитрогруппа	А. – OH
2) карбоксильная	Б. – SO_3H
3) сульфогруппа	В. – CHO
4) альдегидная	Г. – SH
5) аминогруппа	Д. – NO_2
	Е. – COOH
	Ж. – NH_2
	З. – CH_3

Непосредственно **не связаны** взаимопревращениями классы органических соединений:

- 1) алкадиены ↔ алкены ↔ алканы ↔ галогенопроизводные
2) карбоновые кислоты ↔ спирты ↔ алкины ↔ арены
3) спирты ↔ альдегиды ↔ карбоновые кислоты ↔ сложные эфиры
4) алкины ↔ алкены ↔ спирты ↔ галогенопроизводные

8.3. Вопросы для подготовки к экзамену

1. Введение в органическую химию. Основные положения теории строения органических веществ. Теория химического строения Бутлерова.
2. Классификация органических реакций. Гомологические ряды, изомерия, функциональные группы. Электронные эффекты заместителей (индуктивный, мезомерный). Влияние на устойчивость радикалов, карбокатионов и карбанионов. Физико-химические методы исследования органических веществ (ИК, УФ, масс-спектрометрия, хроматография).
3. Природа С-С и С-Н связей в алканах. Методы синтеза: гидрирование непредельных углеводородов, синтез через литий-диалкилкупраты, электролиз солей карбоновых кислот, восстановление карбонильных соединений. Химические свойства: галогенирование (хлорирование, бромирование, иодирование, фторирование). Сульфохлорирование. Нитрование.
4. Природа двойной связи. Геометрическая изомерия (*цис*-, *транс*- и *Z*-, *E*-номенклатура). Методы синтеза: элиминирование галогеноводорода из алкилгалогенидов, воды из спиртов. Реакции Гофмана, Виттига, стереоселективное восстановление алкинов. Правило Марковникова.
5. Типы диенов. Аллены, сопряжённые и несопряжённые диены. Методы синтеза 1,3-диенов: дегидрирование алканов, дегидратация 1,4-диолов. Бутадиен-1,3, особенности строения. Реакция Дильса-Альдера с алкенами и алкинами, стереохимия реакции и ее применение в органическом синтезе
6. Полимеризация диенов. Представление о пространственных и линейных полимерах. Каучуки. Природные и синтетические каучуки. Вулканизация, получение резины. Пластмассы.
7. Природа тройной связи. Методы синтеза алкинов. Электрофильное присоединение к алкинам. Сравнение реакционной способности алкинов и алкенов Галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (Кучеров). Восстановление алкинов до *цис*- и *транс*-алкенов. С-Н-кислотность ацетиленов.
8. Ароматические углеводороды. Способы получения. Ароматические свойства. Сопряжение (π, π - и p, π -сопряжение). Энергия сопряжения. Общие критерии ароматичности. Реакции электрофильного замещения, механизм (σ - и π -комплексы).
9. . Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на направление и скорость реакции электрофильного замещения в аренах. Ориентанты I и II рода. Согласованная и несогласованная ориентация. Реакции, протекающие с потерей ароматичности: гидрирование, присоединение хлора. Окисление.

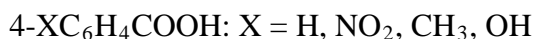
10. Галогенопроизводные. Классификация, номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Характеристика связей углерод - галоген (длина, энергия, полярность, поляризуемость). Реакции нуклеофильного замещения; механизм моно- и бимолекулярных реакций, их стереохимическая направленность.
11. Галогеналкены. Аллил- и винилгалогениды, причины различной реакционной способности в реакциях нуклеофильного замещения
12. Спирты. Спирты, как слабые О-Н кислоты. Спирты, как основания Льюиса. Одноатомные спирты. Методы получения.
13. Простые эфиры. Получение и применение в синтетической практике.
14. Фенолы. Получение, химические свойства.
15. Альдегиды и кетоны. Методы получения альдегидов и кетонов. Строение карбонильной группы. Общие представления о механизме нуклеофильного присоединения по карбонильной группе альдегидов и кетонов. Кето-енольная таутомерия.
16. Реакции, замещения, окисления, конденсации в ряду карбонильных соединений. Альдольно-кратоновая конденсация альдегидов и кетонов в кислой и щелочной среде, механизм реакций. Качественные реакции на альдегидную группу.
17. Карбоновые кислоты. Получение, свойства, применение. Методы синтеза: окисление первичных спиртов и альдегидов, алкенов, алкилбензолов; гидролиз нитрилов и других производных карбоновых кислот; синтез на основе металлоорганических соединений.
18. Двухосновные кислоты. Кислотность. Получение, химические свойства. Малоновая кислота: синтеза с малоновым эфиром. Янтарная кислота, ее ангидрид, имид. *N*-бром-сукцинимид. Адипиновая кислота.
19. Производные карбоновых кислот. Галогенангидриды. Получение, химические свойства.
20. Угольная кислота и ее функциональные производные. Фосген, хлоругольный эфир, карбаминовая кислота и ее эфиры (уретаны). Карбамид (мочевина), получение. Основные и нуклеофильные свойства: образование солей. Ацилмочевины (уреиды), уреидокислоты. Гидролиз мочевины. Взаимодействие мочевины с азотистой кислотой и гипобромитами. Образование биурета; биуретовая реакция. Гуанидин, основные свойства.
21. Сложные эфиры. Получение. Реакция этерификации, необходимость кислотного катализа. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров. Переэтерификация.
22. Сложные эфиры. Реакции сложных эфиров. Сложноэфирная и ацилоиновая конденсации. Ацетоуксусный эфир и его использование в синтезе. Жиры.

23. Амины. Классификация, номенклатура и изомерия. Способы получения аминов: из галогенпроизводных (реакция Гофмана), восстановительным аминированием карбонильных соединений, восстановлением азотистых производных, восстановлением амидов карбоновых кислот литийалюминийгидридом, перегруппировкой Гофмана, реакцией Габриэля.
24. Химические свойства аминов. Амины как основания. Сравнение основных свойств аммиака, первичных, вторичных и третичных аминов, а также амидов. Идентификация и разделение первичных, вторичных и третичных аминов с помощью бензолсульфохлорида (проба Хинсберга). Алкилирование, ацилирование аминов. Действие азотистой кислоты на первичные, вторичные и третичные амины.
25. Алкилирование, ацилирование аминов. Действие азотистой кислоты на первичные, вторичные и третичные амины. Четвертичные аммониевые основания и их соли. Термическое разложение четвертичных аммониевых оснований по Гофману (механизм и стереохимия). Защита аминокетильной группы.
26. Диазотирование первичных ароматических аминов азотистой кислотой. Соли диазония, их реакции, протекающие без выделения и с выделением азота.
27. Азосочетание как реакция электрофильного замещения в ароматическом ядре. Азосоединения.
28. Нитросоединения. Получение и свойства. Бензидиновая перегруппировка. Таутомерия нитроалканов. Конденсация анионов нитроалканов с карбонильными соединениями (реакция Анри). Присоединение к активированной двойной связи по Михаэлю. Реакция Манниха. Реакция Нефа.
29. Углеводы. Классификация, номенклатура. Моносахариды. Циклические формы. Таутомерия. Химические свойства. Олиго- и полисахариды. Моносахариды. Классификация (альдозы и кетозы, пентозы и гексозы). D- и L -Стереохимические ряды. Стереои́зомерия молекул с двумя и более центрами хиральности (энантиомерия и σ-диастереомерия). Различные свойства энантиомеров и диастереомеров. Способы разделения рацематов. Открытые и циклические формы. Мутаротация.
30. Полисахариды, строение. Гомо- и гетерополисахариды. Сложные и простые эфиры полисахаридов, ацетаты, нитраты, ксантогенаты целлюлозы, метил-, карбоксиметил-, диэтиламиноэтилцеллюлоза, их применение в медицине. Отношение полисахаридов и их эфиров к гидролизу. Крахмал (амилоза, амилопектин), целлюлоза, декстраны, инулин, пектиновые вещества.

31. Гетероциклические соединения. Номенклатура, классификация. Сравнительная оценка ароматичности. Кислотность и основность. Пяти- и шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Группа пиридина и пирана.
32. Нуклеозиды, нуклеотиды и нуклеиновые кислоты. Двойные спирали ДНК. Модель Уотсона-Крика.
33. Аминокислоты. Способы получения. Химические свойства аминокислот как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α -, β - и γ -аминокислот. Лактамы, дикетопиперазины. α -Аланин, γ -аминомасляная кислота. α -Аминокислоты, пептиды, белки. Строение и классификация α -аминокислот, входящих в состав белков. Stereoизомерия.
34. Гидроксикислоты алифатического ряда. Основные способы получения. Химические свойства гидроксикислот, как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α , β - и γ -гидроксикислот. Лактоны, лактиды. Разложение α -гидроксикислот под действием сильных минеральных кислот. Одноосновные (молочная), двухосновные (винные, яблочная) и трехосновные (лимонная) кислоты.
35. Оксокислоты. Способы получения. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства в зависимости от взаимного расположения функциональных групп. Кето-енольная таутомерия (прототропная таутомерия) β -дикарбональных соединений - ацетилацетона, ацетоуксусного эфира, щавелевоуксусной кислоты. Синтезы карбоновых кислот и кетонов на основе ацетоуксусного эфира. Альдегидо- (глиоксиловая) и кетонокислоты (пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, α -кетоглутаровая.).
36. Гидроксокислоты. Строение, классификация, номенклатура. Stereoизомерия. Способы получения. Химические свойства.
37. Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства; образование солей. Алкалоиды группы пиридина: никотин, анабазин. Алкалоиды группы хинолина: хинин. Алкалоиды группы изохинолина и изохинолинофенантрена: папаверин, морфин, кодеин. Алкалоиды группы тропана: атропин, кокаин.
38. Стероиды. Номенклатура. Stereoизомерия: *цис-транс*-сочленение циклогексановых колец (*цис*- и *транс*-декалин). α -, β -Stereoхимическая номенклатура. 5α - и 5β -ряды. Родоначальные углеводороды стероидов: эстран, андростан, прегнан, холан, холестерин.

Примерные задачи к экзаменационным билетам:

1. Расположите в ряд по легкости реакции с этиловым спиртом (в присутствии серной кислоты) карбоновые кислоты:



2. Расположите в ряд по легкости реакции с этиловым спиртом (в присутствии серной кислоты) карбоновые кислоты: муравьиная, уксусная, изомасляная (2-метилпропановая), 2,2-диметилпропановая, изовалериановая (3-метилбутановая).
3. Напишите структурные и пространственные формулы диеновых углеводородов C_5H_8 . Какие типы изомерии встречаются в этих соединениях? Назовите все изомеры. Выберите среди них сопряженные диены.
4. Запишите реакции получения соединений с помощью нуклеофильного замещения.
Отметьте нуклеофил, субстрат, уходящую группу:
а. Анизол.
б. Изобутиловый спирт.
в. *n*-Бутилмеркаптан.
5. Из ацетилена и метанола получите:
а) пентин-2-ол-1,
б) гексин-3-ол-1.
6. Исходя из толуола и неорганических реагентов, получите 2,6-дибромбензойную кислоту.
7. Из анилина получите *орто*-, *мета*-, *пара*-броманилины, не используя реакции диазотирования.
8. Получите *орто*-бромбензойную кислоту, исходя из анилина и неорганических реагентов.

8.4. Образец экзаменационного билета

2018-2019 уч. год

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-ОСЕТИНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ КОСТА ЛЕВАНОВИЧА
ХЕТАГУРОВА»

Факультет стоматологии и фармации
Кафедра органической химии
Органическая химия
(семестр 4)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Основные положения теории химического строения органических соединений.
2. Карбонильные соединения. Номенклатура. Электронное строение карбонильной группы. Химические свойства. Качественные реакции.
3. Напишите структурные формулы всех изомеров состава C_4H_9Br . Какой из них наиболее склонен к реакциям нуклеофильного замещения по механизму S_N1 ? Объясните, используя в качестве примера реакцию гидролиза выбранного Вами вещества.

Зав. кафедрой
Декан факультета

Абаев В.Т.
Чониашвили Д.З.

Шкала оценивания собеседования

«1 балл» - сформулирован полный ответ на основе современных классификаций, нормативных документов и достижений науки и практики, ответ приведен полно, системно и последовательно.

«0,8 баллов»- ответ сформулирован частично, ответ проведен не полностью, или полностью, но не последовательно.

«0,5 баллов» - ответ приведен плохо, сформулирован без применения классификаций, ответ дан хаотично, бессистемно.

«0 баллов» - ответ не сформулирован.

Примечание:

Количество баллов зависит от общего количества баллов за занятие.

8.3.1. Шкала оценивания тестовых заданий

Тестовые задания для проведения рубежной аттестации:

«25 баллов» - 100% правильных ответов,

«13 баллов» 50 % правильных ответов и т.д.

8.3.2. Шкала оценивания ответа на экзамене (собеседование)

Характеристика ответа	% ответа
1	2
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	60
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	55
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.	51
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	50
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	45
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	40

Характеристика ответа	% ответа
1	2
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	39
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	35
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	1-34
Ответ не сформулирован.	0

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

п/ №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Наличие в библиотеке
1	2	3	4	5
1.	Органическая химия: Учебник для вузов: в 2 кн. Кн. 1: Основной курс.	.Л.Белобородов, С.Э.Зурабян, А.П.Лузин, Н.А.Тюкавкина; под ред. Н.А.Тюкавкиной	Москва: Дрофа, 2008	в библиотеке СОГУ: 17 экз.
2.	Органическая химия: Учебник для вузов: в 2 кн. Кн. 2: Специальный курс.	В.Л.Белобородов, С.Э.Зурабян, А.П.Лузин, Н.А.Тюкавкина; под ред. Н.А.Тюкавкиной	Москва: Дрофа, 2008	в библиотеке СОГУ: 13 экз.
3.	Руководство к лабораторным занятиям по органической химии: Пособие для вузов	Н.Н.Артемьева, В.Л.Белобородов, С.Э.Зурабян и др.; под ред. Н.А.Тюкавкиной	Москва: Дрофа, 2003	в библиотеке СОГУ: 21 экз.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотека диссертаций и авторефератов РГБ (ЭБД РГБ) <https://dvs.rsl.ru>. Требуется регистрация в библиотеке СОГУ
2. ЭБС "Университетская библиотека ONLINE" <https://biblioclub.ru> Требуется регистрация в библиотеке СОГУ
3. ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru» <http://elibrary.ru> Самостоятельная регистрация на сайте
4. Универсальная баз данных East View <https://dlib.eastview.com> Логин: Khetagurov; Пароль: Khetagurov
5. ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом. <http://www.studentlibrary.ru> Требуется регистрация в библиотеке СОГУ
6. ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям www.biblio-online.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ
7. Springer Customer Service Center GmbH (база данных, содержащие электронные издания издательства Springer Nature за период 2011 - 2017 гг. (полнотекстовая коллекция в количестве 46 332 книг). <http://www.springer.com>

При реализации образовательной программы СОГУ по специальности «Фармация», в качестве площадки методического обеспечения по всем дисциплинам и практикам, осваиваемым обучающимися, используется университетский сайт дистанционного обучения, располагающийся в сети «Интернет» по адресу: <http://lms.nosu.ru>.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, кафедра, классная доска.</p> <p>Оборудование: мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ</p> <p>Программное обеспечение Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия –Алания, город Владикавказ, улица Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 411</p>
<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, кафедра, классная доска.</p> <p>Оборудование: Интерактивное мультимедийное оборудование (Доска FOX IB82, Проектор Aser U5200)</p> <p>Компьютер в комплекте (Монитор (BENQ G2255A<Black>)//Системный блок – 1шт. с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free; Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бессрочное ПО); Консультант плюс; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; Гарант; Cisco Webex; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия –Алания, город Владикавказ, улица Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, Ауд. № 604</p>
<p>Лаборатория органической химии и тонкого органического синтеза для проведения занятий семинарского типа, лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, лабораторные столы, классная доска.</p> <p>Оборудование: Проекционное мультимедийное оборудование (Мультимедийный проектор BenQ MX816ST, с потолочным креплением и наб. кабелей – 1 шт. Рабочая станция в составе: Системный блок HP 500B MT E7500.DOS RUS (XF936 EA), Мон +/-клавиат – 1шт.Компьютеры для офиса в комплекте (Монитор (BENQ G2255A<Black>)//Системный блок – 1 шт. с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free; Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бесплатное ПО); Консультант плюс; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).</p> <p>Лабораторное оборудование: Вытяжной шкаф- 1 шт. Испаритель ротационный ROTOVAPOR R210/V с вертик. холодильник в компл. с исп. колб – 2 шт. Испаритель ротационный Hei-Vapvalues G3 – 1 шт. Рефрактометр ИРФ 454Б2М с подсветкой – 1 шт. Термостат охлаждающий HUBER Ministat – 1 шт. Насос вакуумный мембранный V-700 – 1 шт. Мешалка магнитная с подогревом IKARST – 3 шт. Магнитная мешалка с подогревом 78-1 (25Вт размешивание/120Вт нагрев) -1 шт. Мешалка магнитная RET control-visc – 1 шт. Мешалка магнитная с нагревом IKA RST basik с датчиком температуры PT 1000.60 – 2 шт. Ультразв. дезинтегратор ИД-11 – 1 шт. Весы аналитические WA-32 – 2 шт. Весы лабораторные CAS MW120 – 1 шт. Весы лабораторные CAS MW-120 ц. д. 0,01 – 2 шт. Весы лабораторные прецизионные ET-300П с поверкой – 1 шт.</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия –Алания, город Владикавказ, улица Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 608 Б</p>

<p>Лаборатории: компьютерные классы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, кафедра, классная доска. Оборудование: Компьютеры для компьютерного класса в комплекте - с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ; источники бесперебойного питания, Ипп, коммутатор для класса D-Link DGS-10240, интерактивная доска 78" (1702070/15112/11344/2+ проектор Beno MX503. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free; Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бессрочное ПО); Консультант плюс; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; Гарант; Cisco Webex; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия –Алания, город Владикавказ, улица Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 614</p>
<p>Библиотека, в том числе читальный зал: столы и стулья для обучающихся, компьютеры в комплекте - с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free; Консультант плюс; Гарант; Cisco Webex; ЭБС"Университетская библиотека ONLINE" https://biblioclub.ru ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru ЭБС «Юрайт» www.biblio-online.ru</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия –Алания, город Владикавказ, улица Церетели/Ватутина, дом 16/19, учебный корпус № 6</p>

Лист обновления/актуализации

В связи с реорганизацией факультета, реализующего образовательную программу 33.05.01 Фармация.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры _____ органической химии
(протокол № 12/19-20 от «14» июля 2020 г.).

Программа одобрена на заседании совета медицинского факультета
от «10» сентября 2020 г., протокол № 2.

1.	Программа утверждена в соответствии с утверждением ОПОП по специальности 33.05.01 Фармация решением Ученого совета Протокол № 8 от 03.03.2016. В связи с началом действия Приказа Минобрнауки России от 11.08.2016 N 1037 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета)" с 06.09.2016 программа была актуализирована под требования действующего стандарта. Пересмотрены ожидаемые результаты обучения.
2.	В связи с внесением изменений в учебный план и действующий ОПОП по специальности 33.05.01 Фармация (решение Ученого совета, от 27.04.2017 Протокол № 11), последовавшие за изданием Приказа Минобрнауки России от 13.07.2017 N 653, программа актуализирована и переиздана.
3.	Программа актуализирована и переиздана, в соответствии с актуализацией учебного плана и ОПОП по специальности 33.05.01 Фармация (решение Ученого совета № 12 от 27.04.2018). Внесены изменения в шкалу оценочных средств, актуализированы рабочие программы дисциплин в связи с изменениями нормативных документов в сфере обращения лекарственных средств.
4.	Программа актуализирована и переиздана, в соответствии с актуализацией учебного плана и ОПОП по специальности 33.05.01 Фармация (решение Ученого совета, Протокол № 10 от 28.05.2019). Внесены изменения в шкалу оценочных средств. Обновлены действующие нормативные документы в сфере обращения лекарственных средств, изменена номенклатура лекарственных препаратов, что повлекло за собой изменения дидактических единиц рабочей программы.
5.	Внесены изменения в соответствии с вступлением в силу Приказа Минобрнауки России «О мерах по реализации Указа Президента Российской Федерации от 25 марта 2020 г. № 206 «Об объявлении в Российской Федерации нерабочих дней». Внесены изменения в календарные учебные графики: предоставлены каникулы с 25.03.2020 г. по 05.04.2020 г. и сроки начала промежуточной и итоговой государственной аттестации сдвинуты на 7 дней.
6.	Рабочая программа актуализирована и переиздана, в соответствии с актуализацией учебного плана и ОПОП по специальности 33.05.01 Фармация (решение Ученого совета Протокол 30.04.2020, протокол № 9). В программу внесены изменения отражающие динамику изменения фармацевтического рынка и кадрового запроса работодателей.
7.	10.09.2020 В связи с реорганизацией факультета, реализующего образовательную программу 33.05.01 «Фармация» рабочая программа актуализирована.