

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.12

(индекс дисциплины)

Органическая химия

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **12** Органической химии

Код

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства.

Профиль подготовки: Технология упаковочного производства.

Уровень образования: бакалавриат

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	180		
	Аудиторные занятия	54		
	Лекции	36		
	Лабораторные занятия	18		
	Практические занятия			
	Самостоятельная работа	90		
	Промежуточная аттестация	36		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	3		
	Зачет			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		5		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная			5							
Очно-заочная										
Заочная										

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

На основании учебных планов № б 290303-3_20

Кафедра-разработчик: Органической химии

Заведующий кафедрой: Тришин Ю.Г.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Технологии целлюлозы и композиционных материалов

Заведующий кафедрой: Аким Э.Л.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Формирование прочных знаний о строении и химических свойствах различных классов органических соединений, основных методах эксперимента в органической химии, а также навыков применения теоретических представлений для решения практических задач химической технологии.

1.3. Задачи дисциплины

- Освоение студентами основного объема информации о важнейших концепциях теоретической органической химии, методах получения и химических превращениях органических соединений различных классов, новейших методах определения состава, строения и реакционной способности органических веществ, основных путях практического использования органических соединений;
- Закрепление и расширение изучаемого материала в результате лабораторной и самостоятельной работы.
- Формирование навыков обращения с органическими веществами.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК- 2	способностью выявлять естественную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) закономерности строения, методы синтеза и свойства основных представителей органических соединений, 2) важнейшие концепции современной органической химии и направления ее практического использования. Уметь: 1) применять знания по химии органических соединений в ходе профессиональной деятельности, 2) пользоваться учебной, справочной и научной литературой, 3) обращаться с органическими соединениями с соблюдением правил техники безопасности. Владеть: 1) навыками экспериментальной работы с органическими соединениями (синтез и определение физико-химических свойств), 2) техникой безопасности при работе с органическими соединениями,		
ОПК- 5	способностью использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии	2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) основные источники научно-технической информации, Уметь: 1) осуществлять поиск научно-технической информации, 2) пользоваться современными источниками научной информации (электронные базы научной информации), Владеть: 1) навыками пользования учебной, монографической, справочной и научной литературой и ресурсами Интернета по органической и элементоорганической химии.		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Математика (ОПК-2);
- Физика (ОПК-2);
- Общая и неорганическая химия (ОПК-2)
- Информатика (ОПК-5)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Введение в органическую химию			
<p>Тема 1. Электронные представления в органической химии.</p> <p>Электронные представления в органической химии. Химическая связь (σ- и π-связи). Типы химической связи: ковалентная, водородная. Основные характеристики ковалентной связи (длина, валентный угол, энергия, полярность, поляризуемость).</p> <p>Типы гибридизации атома углерода в органических соединениях (sp-, sp^2-, sp^3). Связь валентного состояния атомов углерода с его электроотрицательностью и реакционной способностью.</p> <p>Электронные эффекты: индуктивный ($J_{эф}$), мезомерный ($M_{эф}$, σ-π, p-π; π-π-сопряжение), резонанса (резонансные структуры и правила их построения), сверхсопряжения (гиперконъюгации).</p> <p>Реакционная способность органических соединений. Способы разрыва ковалентной связи: гомолиз и гетеролиз. Классификация реагентов (нуклеофильные и электрофильные). Классификация органических реакций: а) по направлению реакций (замещения – S, присоединения – A, отщепления – E, перегруппировки); б) по типу разрыва ковалентной связи или по характеру реагирующих частиц (радикальные и ионные реакции – нуклеофильные и электрофильные).</p>	12		
<p>Тема 2. Номенклатура органических соединений</p> <p>Понятие о видах номенклатуры: тривиальная, ИЮПАК. Основные правила составления названий органических соединений: родоначальная структура, выбор и нумерация главной цепи, правило наименьших локантов, характеристические группы.</p>	6		
Текущий контроль 1. Устный опрос.	2		
Учебный модуль 2. Алифатические углеводороды			
<p>Тема 3. Алканы</p> <p>Гомологический ряд алканов и их физические свойства. Электронное и пространственное строение. Изомерия алканов. <i>Методы получения алканов:</i> гидрирование непредельных углеводородов, восстановление галогеналканов, щелочное плавление солей карбоновых кислот, реакция Вюрца-Шорыгина, электролиз солей карбоновых кислот.</p> <p><i>Химические свойства.</i> Алкильные радикалы и их устойчивость. Реакции радикального замещения (S_R): галогенирование (хлорирование, бромирование, фторирование, иодирование) алканов и его селективность; механизм реакции и факторы, влияющие на скорость галогенирования (природа субстрата и реагента, условия реакции). Сульфохлорирование. Нитрование алканов по Коновалову. Окисление алканов. Термический и каталитический крекинг и его применение. Значение алканов.</p>	12		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<p>Тема 4. Алкены. Диены. Электронное строение алкенов. <i>Изомерия и номенклатура.</i> Структурная и геометрическая изомерия (<i>цис-, транс-</i>изомерия). <i>Способы получения алкенов.</i> Лабораторный и промышленный способы получения алкенов. Методы синтеза алкенов из алканов, моно- и дигалогеналканов, спиртов. <i>Химические свойства.</i> Характеристика химических свойств алкенов. Гидрирование. Электрофильное присоединение (AdE). Общее представление о механизме реакций, σ- и π-комплексы. Галогенирование. Гидрогалогенирование, правило Морковникова. Гидратация, промышленный синтез этанола. Окислительные превращения алкенов: гидроксילирование, озонирование, расщепление углеродного скелета с помощью перманганата калия. Радикальные реакции: присоединение бромоводорода к алкенам (перекисный эффект Хараши). <i>Значение алкенов.</i> Алкены – сырье в промышленной органической химии и важные объекты в тонком органическом синтезе (хлористый винил).</p> <p>Классификация диенов (кумулированные, сопряженные, изолированные). Сопряжение и его влияние на структурные и энергетические параметры диенов (π-молекулярные орбитали). <i>Методы синтеза сопряженных диенов.</i> Дегидрирование алканов, дегидратация спиртов. <i>Химические свойства.</i> Свойства сопряженных диенов. Реакции гидрирования, галогенирования. Реакции 1,2- и 1,4-присоединения. Димеризация (Лебедев) диеновых углеводородов. Реакции полимеризации. Понятие о натуральном и синтетическом каучуке. Лабораторная работа 1. Очистка органических соединений.</p>	16		
<p>Тема 5. Алкины. Гомологический ряд и физические свойства ацетиленовых углеводородов. Строение ацетилена. <i>Синтез ацетиленовых углеводородов.</i> <i>Химические свойства.</i> Реакции присоединения к $C\equiv C$ связи алкинов: гидрирование, галогенирование, гидратация (реакция Кучерова). Взаимодействие алкинов с соединениями, содержащими подвижный атом водорода: спиртами, карбоновыми кислотами. Реакции замещения. CN-кислотность. Металлирование алкинов, ацетилениды. Реакции ди- и полимеризации, циклизации. Окислительные превращения ацетиленовых углеводородов. <i>Применение алкинов.</i> Использование ацетилена для синтеза алкилвиниловых эфиров, винилацетата, акрилонитрила, хлоропрена, заменителя плазмы крови (поливинилпирролидон).</p>	10		
Текущий контроль 2. Устный опрос	2		
Текущий контроль 2. Защита отчета по лабораторной работе № 1.	2		
Учебный модуль 3. Ароматические углеводороды			
<p>Тема 6. Бензол. Строение бензола. Правила ароматичности. Энергия стабилизации (резонанса). <i>Получение ароматических углеводородов:</i> промышленные методы (риформинг нефти); реакция Зелинского. <i>Изомерия и номенклатура:</i> моно-, ди- и полипроизводные бензола, ароматические радикалы (фенил, толил, ксиллил). <i>Химические свойства бензола:</i> Реакции присоединения водорода, хлора, озона. Реакции замещения. Механизм реакции SE-2-аром. (σ- и π-комплексы, структура переходного состояния). Реакции нитрования, галогенирования, сульфирования, алкилирования.</p>	12		
<p>Тема 7. Правила ориентации в бензольном кольце Влияние природы заместителя на ориентацию и скорость реакции SE-2-аром. Заместители I и II рода. Согласованная и несогласованная ориентация двух или нескольких заместителей в ароматическом кольце.</p>	9		
Текущий контроль 3. Устный опрос	2		
Модуль. 4. Производные углеводородов			

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<p>Тема 8. Галогенпроизводные углеводородов.</p> <p>Строение алифатических и ароматических галогенпроизводных. Общие методы синтеза галогеналканов: замещение атома водорода, реакции присоединения по кратной связи, замещение гидроксильной группы спиртов, замещение кислорода кетонов. Особенности синтеза иод- и фторалканов. <i>Химические превращения галогеналканов.</i> Реакции нуклеофильного замещения (S_N) Общие закономерности механизмов S_N-1, S_N-2. Конкуренция реакций замещения и элиминирования, α- и β-элиминирование. Механизмы реакций $E-1$, $E-2$, их стереохимические особенности.</p> <p>Хлористый винил и аллил. Хлоропрен. Полихлорированные и полифторированные производные этилена, полимеры на их основе. Тефлон.</p> <p>Галогенарены. Строение и реакционная способность различных галогенаренов.</p> <p><i>Строение и химические свойства галогенаренов с галогеном в ядре.</i> Реакции S_E-2. Общее представление о механизме нуклеофильного замещения аренов..</p>	8		
<p>Тема 9. Спирты. Фенолы</p> <p>Спирты. Классификация спиртов. Одноатомные алифатические спирты. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Строение спиртов: полярность связей С–О и О–Н. Основные физические свойства. Кислотно-основные свойства спиртов и зависимость их от природы алкильного радикала.</p> <p><i>Способы образования спиртовой ОН-группы:</i> гидратация алкенов, гидролиз связи С–Hal, восстановление карбонильной и сложноэфирной групп, синтезы с использованием металлоорганических соединений. <i>Химические свойства.</i> Реакции замещения ОН-группы. Замещение ОН группы на галоген Механизмы S_N-1, S_N-2. Сернохлоридная дегидратация и ее использование для получения алкенов и простых эфиров. Фенолы. Фенол и его гомологи. Физические свойства. Строение фенола. <i>Методы синтеза:</i> из ароматических сульфо- и карбоновых кислот, из галоген- и аминокислот, кумольный способ. Лабораторные и промышленные синтезы фенолов. <i>Химические свойства.</i> Реакции по ОН-группе: кислотность фенолов. Причины повышенной кислотности фенолов. Реакции алкилирования, ацилирования и их значение. Замещение гидроксильной группы на водород, галоген и аминогруппу. Реакции по ядру: особенности реакций S_E-2 фенолов, галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование. Окислительные превращения фенолов. Ароксилильные радикалы. Антиоксиданты. Фенольные стабилизаторы полимерных материалов. Конденсация фенола по ОН-группе и по кольцу. Механизм реакций конденсации фенола с формальдегидом. Бакелиты. Фенолформальдегидные смолы. Основные пути использования фенолов.</p>	10		
Текущий контроль 4. Устный опрос.	2		
Текущий контроль 4. Защита отчета по лабораторной работе № 2.	2		
Модуль.5 Карбонильные соединения			
<p>Тема 10. Альдегиды и кетоны.</p> <p>Строение карбонильных соединений. Изомерия и номенклатура. Способы получения альдегидов и кетонов. Химические свойства: реакции A_n (взаимодействие с соединениями, содержащими подвижный атом водорода: вода, спирт, кислота), взаимодействие с аммиаком и его производными (оксимы, гидразоны). Реакции окисления и восстановления карбонильных соединений.</p>	6		
<p>Тема. 11. Карбоновые кислоты</p> <p>Гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Строение карбоновых кислот. Сила карбоновых кислот. Химические свойства: реакции по $COOH$ группе и альфа атому углерода.</p>	12		
Текущий контроль 5. Устный опрос.	2		
Текущий контроль 5. Защита отчета по лабораторной работе № 3.	2		
Модуль. 6 Углеводы.			

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 12. Моносахариды Классификация углеводов. Кольчато-цепная и кето-енольная таутомерия. Химические свойства углеводов по открытой и закрытой формам. Основные представители моносахаридов: глюкоза, рибоза.	6		
Тема 13. Ди- и полисахариды. Понятие о ди- и полисахаридах. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Полисахариды. Крахмал: строение, гидролиз. Целлюлоза: строение и химические свойства. Значение полисахаридов.	7		
Текущий контроль 6. Устный опрос	2		
Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)	36		
ВСЕГО:	180		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	3	3				
2	3	2				
3	3	2				
4	3	5				
5	3	2				
6	3	4				
7	3	2				
8	3	4				
9	3	2				
10	3	4				
11	3	2				
12	3	2				
13	3	2				
ВСЕГО:		36				

3.2. Практические и семинарские занятия

Не предусмотрены

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
4	Методы очистки органических соединений	3	5				
9	Физические и химические свойства основных классов органических соединений	3	5				
11	Синтез изоамилового эфира уксусной кислоты	3	8				
ВСЕГО:			18				

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
2,4,5	Защита отчета по лабораторной работе	3	3				
1-6	Устный опрос	3	6				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	3	60				
Подготовка к лабораторным занятиям	3	30				
Подготовка к экзамену	3	36				
ВСЕГО:		90+36				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Проблемная лекция, разбор строения и специфических химических свойств органических соединений	10		
Лабораторные занятия	Работа в группе. Анализ и проработка результатов лабораторных работ	10		
ВСЕГО:		20		

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Ким А.М. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Ким А.М.— Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004.— 844 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4157>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Юровская М.А. Основы органической химии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Юровская М.А., Куркин А.В.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 237 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4586>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Дроздов А.А. Учебное пособие по органической химии [Электронный ресурс]/ Дроздов А.А., Дроздова М.В.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6317>.— ЭБС «IPRbooks».

б) дополнительная учебная литература

4. Реутов О.А. Органическая химия. Часть 1 [Электронный ресурс]/ Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 568 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4600>.— ЭБС «IPRbooks».

5. Реутов О.А. Органическая химия. Часть 3 [Электронный ресурс]/ Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 545 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4602>.— ЭБС «IPRbooks».

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Лабораторный практикум по курсу органической химии [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу органической химии/ Л.А. Хмарцева [и др.].— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011.— 44 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31038>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Козьминых Е.Н. Органическая химия [Электронный ресурс]: лабораторный практикум для специальности 050102.65 - «Биология с дополнительной специальностью “Химия”/ Козьминых Е.Н.— Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32074>.— ЭБС «IPRbooks».

3. Теренин В.И. Практикум по органической химии [Электронный ресурс]/ Теренин В.И., Ливанцов М.В., Ливанцова Л.И.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 569 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4588>.— ЭБС «IPRbooks».

6. Задачи по общему курсу органической химии с решениями для бакалавров [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.С. Карлов [и др.].— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.— 494 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/42296>.— ЭБС «IPRbooks».

7. Боровлев И.В. Органическая химия. Термины и основные реакции [Электронный ресурс]/ Боровлев И.В.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 360 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12248>.— ЭБС «IPRbooks».

8. Разин В.В. Задачи и упражнения по органической химии [Электронный ресурс]/ Разин В.В., Костиков Р.Р.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2009.— 336 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22536>.— ЭБС «IPRbooks» .

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. www.chemnet.ru
2. www.chemnavigator.com
3. www.iprbookshop.ru

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом;
2. Специализированные учебные лаборатории по химии и технологии органических веществ.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Компьютерные презентации по следующим темам: «Введение в органическую химию», «Алканы», «Алкены», «Алкины», «Спирты», «Альдегиды и кетоны», «Карбоновые кислоты», «Углеводы».

Плакаты: Виды перегонки: «Прямая перегонка», «Вакуумная перегонка», «Фракционная перегонка», «Перегонка с паром».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Конспект лекционного материала. Знакомство с понятийным аппаратом (основные понятия, термины) дисциплины.
Лабораторные занятия	Лабораторные занятия способствуют приобретению навыков экспериментальной работы по синтезу органических соединений, что необходимо для подготовки обучающихся к научным исследованиям, они дают наглядное представление о химико-технологических процессах. Следует предварительно изучить

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	учебно-методические указания по выполнению лабораторных работ.
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться при участии преподавателя.</p> <p>При подготовке к экзамену необходимо проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу, отчеты по лабораторным занятиям, получить консультацию у преподавателя. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или лекции.</p>

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап формирования)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-2 (2)	1. Способен обращаться с органическими соединениями с соблюдением правил техники безопасности. 2. Использует знание основ органической химии в ходе профессиональной деятельности. 3. Может осуществлять экспериментальную работу с использованием органических соединений.	1. Устное собеседование 2. Практическое задание (задача).	1. Перечень вопросов к экзамену (50 вопросов) 2. Практические задания (20 заданий).
ОПК-5 (2)	1. Способен использовать современные технические средства и информационные технологии для решения коммуникативных задач. 2. Использует современную научно-техническую информацию в ходе профессиональной деятельности.	1. Устное собеседование 2. Практическое задание (задача).	1. Перечень вопросов к экзамену (50 вопросов) 2. Практические задания (20 заданий).

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Практическое задание
отлично	Обучающийся показывает хороший уровень знаний в пределах основного учебного материала в области органической химии, выполняет предусмотренные программой задания; отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.	Правильное решение предложенной задачи. Написаны все промежуточные и конечные продукты предложенной схемы реакций.
хорошо	Обучающийся демонстрирует достаточный уровень знаний в пределах основного учебного материала, без существенных ошибок выполняет предусмотренные в программе задания; Допускает несущественные погрешности в ответе на экзамене и при выполнении заданий устраняет их без помощи	Правильное решение предложенной задачи с несущественными ошибками. Написаны основные промежуточные и конечные продукты предложенной схемы реакций.

	преподавателя..	
удовлетворительно	Обучающийся показывает знания основного учебного материала в минимальном объеме, необходимом для дальнейшей учебы; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, допуская при этом большое количество ошибок. Допускает существенные погрешности в ответе и при выполнении заданий.	Неправильное решение задачи. Получено несколько промежуточных продуктов реакции.
неудовлетворительно	Обучающийся не отвечает на вопросы билета (или не раскрывает сути вопросов), не может выполнить предложенные задания.	Задача не решена.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов к экзамену, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Особенности строения атома углерода. Гибридизация.	1
2	Химическая связь: виды химической связи в органической химии и их реакционная способность. Гомолиз и гетеролиз.	1
3	Ковалентная связь: механизмы образования, основные характеристики и виды (σ , π).	1
4	Электронные эффекты: индуктивный ($J_{эф}$), мезомерный ($M_{эф}$), резонанса, поля.	1
5	Химическая реакция: схема и механизм реакции, основные типы [присоединения (А), замещения (S), элиминирования (E), перегруппировки].	1
6	Органические соединения: причины многообразия, реакционная способность. Основные классы органических соединений.	1
7	Номенклатура органических соединений.	2
8	Строение и реакционная способность алканов (на примере пропана). Схема образования σ -связи и ее основные характеристики.	3
9	Химические свойства алканов. Механизм галогенирования метана. Факторы, влияющие на скорость реакции галогенирования.	3
10	Химические свойства алканов: галогенирование, сульфирование и нитрование на примере молекулы 2-метилбутана.	3
11	Алканы: методы синтеза, крекинг алканов.	3
12	Алкены: методы синтеза (правило Зайцева) и значение (на примере этилена, пропена, винилхлорида и др.).	4
13	Реакции окисления алкенов (реакция Вагнера, Гарриеса и др.).	4
14	Реакции присоединения к алкенам. Механизм реакции галогенирования A_E (на примере пропена). Правило Марковникова. Перекисный эффект Хараша.	4
15	Электронное строение алкенов (на примере молекулы пропена) и их реакционная способность. π -Связь и ее основные характеристики.	4
16	Диеновые углеводороды: классификация и строение сопряженных диенов.	4
17	Получение, строение и химические свойства диеновых углеводородов.	4
18	Реакции ди- и полимеризации и их значение (каучуки). Реакции Дильса-Альдера.	4
19	Алкины: строение, изомерия, реакционная способность.	5
20	Алкины: получение и особенности химических свойств.	5
21	Сравнительная характеристика реакционной способности алканов, алкенов, алкинов.	3-5
22	Ароматические углеводороды. Особенности строения и свойств ароматических углеводородов. Правила ароматичности.	6
23	Химические свойства ароматических соединений. Реакции присоединения и условия их реализации.	6
24	Химические свойства бензола. Реакции электрофильного замещения (S_E-2 ароматического на примере нитрования бензола), условия и причины их протекания.	6, 7
25	Механизм реакции S_E-2 аром на примере алкилирования бензола (галогеналканом, спиртом, пропенном).	7
26	Механизм реакции S_E-2 аром на примере сульфирования бензола.	7
27	Правила ориентации в бензольном кольце. Ориентанты I рода.	7

28	Правила ориентации в бензольном кольце. Ориентанты II рода.	7
29	Электронное строение и химические свойства толуола. Виды сопряжения и их влияние на химические свойства.	8
30	Механизм реакции S_E-2 аром на примере галогенирования бензола. Значение ароматических соединений.	8
31	Электронное строение спиртов. Кислотно-основные свойства спиртов.	9
32	Спирты: строение, кислотные свойства, дегидратация.	9
33	Спирты: методы получения, основные свойства, механизмы S_N-1 и S_N-2 .	9
34	Строение и химические свойства альдегидов и кетонов. Общая характеристика реакции A_M (присоединения-отщепления).	10
35	Кето-енольная таутомерия карбонильных соединений. Реакции альдегидов и кетонов по α -атому углерода. Альдольно-кратоновая конденсация.	10
36	Взаимодействие альдегидов с N-нуклеофилами (аммиаком, гидроксиламином, гидразином). Значение карбонильных соединений.	10
37	Методы синтеза и окислительно-восстановительные превращения альдегидов и кетонов.	10
38	Строение карбоновых кислот и их реакционная способность.	11
39	Карбоновые кислоты: основные методы синтеза и химические свойства.	11
40	Кислотные свойства карбоновых кислот.	11
41	Сравнительная характеристика химических свойств карбонильных соединений.	11
42	Классификация углеводов. Основные представители пентоз и гексоз. Значение углеводов.	12
43	Кольчато-цепная таутомерия на примере молекулы глюкозы.	12
44	Химические свойства моносахаридов по цепной (открытой) форме. Кето-енольная таутомерия глюкозы.	12
45	Химические свойства моносахаридов по циклической форме. Образование гликозидной связи и ее значение.	12
46	Окислительно-восстановительные превращения углеводов.	12
47	Восстанавливающие дисахариды.	13
48	Невосстанавливающие дисахариды.	13
49	Полисахариды. Крахмал: строение, химические свойства, значение.	13
50	Полисахариды. Клетчатка: строение, химические свойства, значение.	13

10.2.2 Вариант типовых задач, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых заданий	Ответ
1	Заполните предложенную схему реакции. Образующиеся продукты назовите. $\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_2}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{A} \xrightarrow{\text{Br}_2} \text{B} \xrightarrow[\text{p-p (изб.)}]{\text{KOH ступм}} \text{C} \xrightarrow{\text{Na}} \text{D} \xrightarrow{\text{BrCH}_2-\overset{\text{CH}}{2}-\overset{\text{CH}}{3}} \text{E}$	А. 3-метилбутен-1, В. 1,2-дибром-3-метилбутан, С. 3-метилбути-1, Д. ацетиленид 3-метилбутина-1, Е. 2-метилгексин-3.
2	Напишите структурную формулу соединения состава C_5H_8 , если известно, что он реагирует с бромом, с аммиачным раствором серебра, при гидратации дает изопропилметилкетон. Реакции превращений запишите и назовите образующиеся продукты.	Соединение формулой C_5H_8 - 3-метилбути-1. При взаимодействии: с Br_2 образует 1,1,2,2-тетрабром-3-метилбутан, с $[Ag(NH_3)_2]OH$ образует ацетиленид серебра 3-метилбутина-1.

10.3. Методические материалы,

определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения экзамена

- Время на подготовку ответа по билету 40 минут.