

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

---

**Руководитель ОПОП ВО**  
профессор **Е.И. Пряхин**

---

**Проректор по образовательной**  
**деятельности**  
доцент **Д.Г. Петраков**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ***

<b>Уровень высшего образования:</b>	Бакалавриат
<b>Направление подготовки:</b>	22.03.01 Материаловедение и технология материалов
<b>Направленность (профиль):</b>	Материаловедение и технологии новых материалов
<b>Квалификация выпускника:</b>	бакалавр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	доцент Л.В. Григорьева

**Рабочая программа дисциплины «Органическая химия» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов», утвержденного приказом Минобрнауки России № 701 от 02.06.2020 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов».

Составитель \_\_\_\_\_ к.х.н., доц. Л.В. Григорьева

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры физической химии от 04.02.2021 г., протокол № 13.

Заведующий кафедрой физической химии \_\_\_\_\_ д.т.н., профессор О.В. Черемисина

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования \_\_\_\_\_ Ю.А.Дубровская

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса \_\_\_\_\_ А.Ю. Романчиков

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Органическая химия» - является комплексной общетехнической дисциплиной, включающей основы для последующего логического перехода к изучению цикла профессиональных дисциплин по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов» для направленности подготовки «Материаловедение и технологии новых материалов» в соответствии с технологическим и проектным типами задач профессиональной деятельности.

**Цель изучения дисциплины «Органическая химия»** - формирование у студентов базовых знаний в области органической химии, подготовка выпускников к решению профессиональных задач, связанных с предметом, формирование у студентов современного научного мировоззрения, развитие творческого естественно-научного мышления, ознакомление с методологией научных исследований; умение применения законов органической химии для анализа химических и технологических процессов с учетом экологических вопросов, применение методов химической идентификации, методов теоретического и экспериментального исследований, расчетов по формулам соединений и реакциям.

**Основными задачами дисциплины «Органическая химия»** являются получение общих представлений о содержании и методах химической науки, ее месте в современной системе естествознания и практической значимости для современного общества, о единой системе естественно-научных знаний, основах современного естествознания и естественно-научной картине мира, о практической значимости теоретических разработок в области химических наук, их необходимости для развития современного общества и обеспечения научного и технического прогресса, о ведущей роли органической химии как науки о живом веществе, составляющем основу материального мира, о современной теории строения материи, об основных закономерностях протекания органических химических реакций, приобретение студентами общехимических знаний и навыков по описанию и характеристике химических процессов и явлений, способность к самоорганизации и самообразованию.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Органическая химия» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технология материалов» и изучается во 2 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Органическая химия» являются неорганическая химия (основные понятия и законы, элементарные представления о строении вещества и закономерностях протекания химических реакций), физика (электростатика, законы Фарадея, законы идеальных газов), математика (решение степенных уравнений, понятия о логарифмировании, дифференцировании, анализе функции).

Дисциплина «Органическая химия» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: физической химии, аналитической химии, экологии, безопасности жизнедеятельности, коррозии и коррозионных покрытий, технологии материалов и покрытий.

Особенностью дисциплины является формирование современного научного подхода к технологической деятельности в единстве с природоохранной и экологической.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Органическая химия» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ОПК-2	ОПК-2.3 Применяет законы физической химии для анализа химических и технологических процессов с учетом экологических фазовых равновесий
Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли	ОПК-7	ОПК-7.1 Применяет методы химической идентификации; методы теоретического и экспериментального исследования в химии; расчеты по формулам и уравнениям реакций

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		2
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Реферат	12	12
Подготовка к практическим занятиям	12	12
Подготовка к лабораторным занятиям	12	12
<b>Промежуточная аттестация – экзамен (Э)</b>	<b>Э (36)</b>	<b>Э (36)</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>ак. час.</b>	<b>72</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>4</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа.

##### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1 «Предмет органической химии»	16	6	4	-	6
Раздел 2 «Типы и механизмы реакций в органической химии»	10	4	-	-	6
Раздел 3 «Свойства алифатических углеводородов»	27	8	7	6	6
Раздел 4 «Циклические соединения и их свойства»	23	6	5	6	6
Раздел 5 «Кислородсодержащие соединения»	22	8	2	6	6
Раздел 6 «Высокомолекулярные соединения»	10	4	-	-	6
<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>
Подготовка к экзамену	<b>36</b>				
<b>Всего:</b>	<b>144</b>				

##### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Разделы	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Строение органических соединений: теория строения органических соединений А.М.Бутлерова. Электронные представления в органической химии: атомные орбитали, гибридизация, природа химической связи. Факторы, влияющие на доступность электронов в связях и в отдельных атомах; индуктивный эффект, мезомерный эффект (эффект сопряжения), стерические эффекты. Изомерия. Стереоизомерия и оптическая активность.	6
2	Раздел 2	Замещение, присоединение, отщепление (элиминирование), перегруппировка. Классификация реагентов: электрофилы, нуклеофилы. Карбанионы: образование, конфигурация, таутомерия. Карбониевые ионы: устойчивость, перегруппировки без изменения углеродного скелета и с изменением углеродного скелета. Радикалы: долгоживущие, короткоживущие, стереохимия. Механизмы реакций: гомолитический (радикальный), гетеролитический (ионный)	4

№ п/п	Разделы	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
3	Раздел 3	Функциональные группы. Алканы: номенклатура, строение, свойства. Применение алканов: флотореагенты и экстрагенты на основе алканов, алканы - как растворители. Токсикология алканов. Природный источник алканов - нефть. Номенклатура, строение. Физические и химические свойства алкенов, алкинов, диеновые, изопреноиды	8
4	Раздел 4	Циклоалканы и терпены, ароматические углеводороды. Ароматичность. Свойства бензола и его производных. Полициклические ароматические соединения: дифенил, антрацен, фенантрен, фенолы. Свойства фенольного гидроксила. Поверхностноактивные вещества на основе фенолов. Канцерогенные ароматические соединения	6
5	Раздел 5	Спирты, кетоны, альдегиды, кислоты их свойства, эфиры получение и применение	8
6	Раздел 6	Полимеры: линейные, пространственные, водорастворимые. Полимеризация и поликонденсация. Смолы на основе фенола, кислот, кетонов их применение	4
<b>Итого:</b>			<b>36</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Номенклатура органических соединений	2
		Виды изомерии, электронные эффекты заместителей	2
2	Раздел 3	Свойства алканов, механизм реакции радикального замещения	2
		Алкеновые углеводороды их свойства и механизм реакции электрофильного присоединения	2
		Алкиновые углеводороды, сравнение свойств алифатических углеводородов	3
3	Раздел 4	Циклоалкановые углеводороды	1
		Ароматические соединения	4
4	Раздел 5	Кислородсодержащие соединения	2
<b>Итого:</b>			<b>18</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

№ п/п	Разделы	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 3	Свойства алифатических углеводородов	6
2	Раздел 4	Свойства циклических углеводородов	6
3	Раздел 5	Свойства кислородсодержащих соединений	6
<b>Итого:</b>			<b>18</b>

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

#### 4.2.6. Темы рефератов:

1. Жизнь и творческий путь Н.Д.Зелинского.
2. Исторический путь развития органической химии.
3. Теории строения органических веществ.
4. Именные реакции.
5. Природные источники углеводов.
6. Крекинг нефти.
7. Первичная переработка нефти.
8. Виды глубокой переработки нефти.
9. Катализаторы процесса риформинга.
10. Способы повышения октанового числа.
11. Присадки к моторным топливам.
12. Алканы как флотореагенты.
13. Применение этилена.
14. Механизмы реакций в органической химии.
15. Алкалоиды, их польза и вред.
16. Экологические вопросы нефтедобычи.
17. Нефтяные разливы и способы борьбы с ними.
18. Гипотезы происхождения нефти.
19. Многоядерные ароматические углеводороды.
20. Канцерогенные органические соединения.
21. Гербициды.
22. Антиоксиданты.
23. Эпоксидные смолы.
24. Физиологически активные вещества на основе галогенуглеводородов.
25. Галогенуглеводороды как растворители.
26. Винилгалогениды.
27. Циклогексан, его свойства.
28. Бутадиеновые каучуки.
29. Ацетилен, свойства и применение.
30. Реакция этерификации.
31. Битумы в нефтях.
32. Научные основы процесса пиролиза углеводородов.
33. Биологическая очистка воды от нефти.
34. Ситез Вюрца.
35. Изомеризация как метод повышения качества бензина.
36. Газовые гидраты-топливо будущего.
37. Углеводороды в косметике.
38. Органическая химия в медицине.
39. Нефть и нефтепродукты в медицине.
40. Применение алкалоидов в фармакологии.
41. Виды топлив и влияние их продуктов сгорания на человека.
42. Реагенты для подавления роста сульфатвосстанавливающих бактерий.
43. Смолы на основе фенолов.
44. Высокомолекулярные соединения, полученные искусственным путем.
45. Природные высокомолекулярные соединения.
46. Синтетические моющие средства.
47. Синтетический вискоза.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Лабораторные работы.** Цели лабораторных занятий:

- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне экзамена является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. *Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости*

#### **Раздел 1. Предмет органической химии**

1. Понятие мезомерного эффекта
2. От чего зависит индуктивный эффект
3. Виды оптических изомеров
4. Виды сопряжения
5. Основные положения номенклатуры

#### **Раздел 2. Типы и механизмы реакций в органической химии**

1. Понятие механизма радикального замещения
2. Электрофильное замещение
3. Пути образования радикалов
4. Карбокатионы
5. карбанионы

#### **Раздел 3. Свойства алифатических углеводородов**

1. Химические свойства алканов
2. Применение алкенов
3. Получение алкинов
4. Именные реакции в алканах
5. Диеновые углеводороды



#### **Раздел 4. Циклические соединения и их свойства**

1. Химические свойства циклопропана
2. Применение бензола
3. Теория напряжения Байера
4. Нафталин, свойства
5. Циклогексан и его изомеры

#### **Раздел 5. Кислородсодержащие соединения и их свойства**

1. Свойства ацетона
2. Применение этанола
3. Свойства уксусной кислоты
4. Получение этанола
5. Свойства уксусноэтилового эфира

#### **Раздел 6. Высокомолекулярные соединения**

1. Понятие реакции полимеризации
2. Понятие реакции сополимеризации
3. Полимеры на основе фенола
4. Полимеры на основе ацетона
5. Виды смол

### **6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации экзамена**

#### **6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену по дисциплине «Органическая химия»:**

1. Классификация органических соединений
2. Пентан, пентен, пентин к какому классу соединений относятся
3. 3,4-гесадиол к какому классу соединений принадлежит
4. Пиррол, тиофен, фуран к какому классу соединений относятся
5. Глюкоза является представителем какого класса соединений
6. Антрацен, фенантрен представители какого класса соединений
7. Привести реакцию галогенирования 2-метилгексана
8. Окислить всеми видами окисления 2-пентен
9. Провести гидратацию 3-бутина
10. Пронитровать толуол
11. Провести реакцию окисления бензола
12. Получить ацеталь при взаимодействии этанола и пропанола
13. Написать реакцию образования алкоголята при взаимодействии пропанола и натрия
14. Какие соединения образуются при окислении 2-метил-2-бутанола
15. Провести реакцию между пропанолом и пропановой кислотой
16. При взаимодействии брома с олеиновой кислотой что образуется
17. Описать механизм хлорирования бутана
18. Привести механизм бромирования этена
19. Рассмотреть механизм сульфирования бензола
20. Взаимодействие водорода с пентеном к какому типу реакции относится
21. Гидратация бутина к какому типу реакции относится
22. Как протекает галогенирование циклопропана
23. Как протекает бромирование циклопентана
24. Гидрогалогенирование циклопентана что дает
25. Написать реакцию окисления циклогексана
26. Напишите самый напряженный циклоалкан
27. Написать реакцию нитрования бутана
28. Оптические изомеры глюкозы
29. Привести виды закрытых сопряженных систем
30. Привести примеры открытых сопряженных систем

## 6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

### Вариант № 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Назвать условия протекания реакции бромирования гептана	1. получение радикала 2. получение карбкатиона 3. получение карбаниона 4. получение илида
2	При каких условиях идет гидратация ацетилена	1. соли ртути 2. соли меди 3. соли натрия 4. соли бария
3	Получить эпоксид можно из	1. этилена 2. этилацетата 3. азометана 4. аммиака
4	До каких продуктов идет окисление гексена в мягких условиях	1. до спиртов 2. до кислот 3. до альдегидов 4. до эфиров
5	До каких продуктов идет окисление гексена в жестких условиях	1. до кислот 2. до альдегидов 3. до спиртов 4. до эфиров
6	Правило Марковникова выполнимо для	1. алкенов 2. аренов 3. нафталина 4. циклобутана
7	Реакция этерификации это взаимодействие кислоты со	1. спиртом 2. водой 3. кислотой 4. альдегидом
8	Из чего получить пропанол	1. пропена 2. бутена 3. пентина 4. формалина
9	Дикарбоновая кислота	1 щавелевая 2 уксусная 3 азотная 4 лимонная
10	Какой из циклопарафинов самый неустойчивый	1. первый 2. второй 3. третий 4. четвертый
11	Какими свойствами обладает циклогексан	1. присоединения 2. замещения 3. ароматизации 4. циклизации
12	Циклобутан это	1. ароматика 2. алифатика 3. эфир 4. кислота

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
13	Хризен это	1. ароматика 2. алифатика 3. эфир 4. кислота
14	Ароматическое соединение	1. антрацен 2. этилен 3. циклогексан 4. этаналь
15	Полимеризации подвергается	1. бутен 2. пропан 3. циклогексан 4. глюкоза
16	Энантиомеры это изомеры	1. оптические 2. структурные 3. межклассовые 4. геометрические
17	Индуктивный эффект наблюдается по	1. пи связям 2. сигма связям 3. сопряженным связям 4. ароматическим
18	Примеры сополимеров	1. полиэтилен 2. полипропилен 3. поливинилхлорид 4. бутадиен-стирольный каучук
19	Теория напряжения Байера характерна для	1. алканов 2. алкенов 3. циклоалканов 4. аренов
20	Роль катализатора в процессе гидрирования алканов уменьшение	1. энергии активации 2. температуры 3. давления 4. количество сырья

#### Вариант № 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	При озонлизе олефинов образуются	1. альдегиды 2. спирты 3. эфиры 4. перекиси
2	При гидратации гомологов ацетилена образуется	1. кетоны 2. альдегиды 3. кислоты 4. эфиры
3	Как влияют электронодонорные заместители на электронную плотность бензольного кольца	1. повышают 2. понижают 3. никак 4. нарушают

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
4	Получить алканы можно из	1. угля 2. нефти 3. эфира 4. азометана
5	Качественные реакции на ненасыщенность	1. обесцвечивание марганцовки 2. обесцвечивание фенолфталеина 3. обесцвечивание лакмуса 4. окрашивание брома
6	Где используется метод Фриделя - Крафтса	1. в ароматике 2. в алифатике 3. в биохимии 4. в углеводах
7	Что получают синтезом Кольбе	1. алканы 2. алкены 3. алкины 4. арены
8	Реакция Коновалова это взаимодействие с азотной кислотой	1. аренов 2. алкеной 3. алкинов 4. алканов
9	Реакция Кучерова это взаимодействие алкинов с	1. водой 2. кислотой 3. щелочью 4. эфиром
10	Изомеры возможны для	1. метана 2. этена 3. этина 4. бутина
11	Взаимное влияние атомов в молекуле	1. индукционное 2. торсионное 3. гравитационное 4. ротационное
12	Понятие электронных эффектов	1. перераспределение электронной плотности 2. распределение суммарного заряда 3. электростатическое постоянство 4. мощность силового поля
13	Сопряженные системы	1. единство общего поля 2. чередование двойных и одинарных связей 3. чередование одинарных и тройных связей 4. системы с равноудалением
14	Теория типов предшествовала теории	1. радикалов 2. современной теории строения 3. атомов 4. корпускул
15	Радикал частица	1. электронейтральная 2. отрицательно заряженная 3. положительно заряженная 4. комплексная
16	Номенклатурное название хлороформа	1. хлористый бутил 2. бромистый бутил 3. трихлорметан

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		4. дихлорметан
17	Оптическая изомерия характерна для	1. глюкозы 2. уксусной кислоты 3. метанола 4. метана
18	Расположить функции по возрастанию	1. гидроски, оксо, кислотная группы 2. оксо, гидрокси, кислотная группа 3. кислотная, окси, оксо группы 4. окси, гидрокси, оксо гркпы
19	Назвать заместители по возрастанию	1. метил, этил, изобутил 2. этил, метил, изобутил 3. изобутил, метил, этил 4. изобутил, этил, метил
20	Галогенирование алканов идет по механизму	1. радикального замещения 2. электрофильного присоединения 3. нуклеофильного присоединения 4. нуклеофильного замещения

### Вариант № 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Галогенирование алкенов идет по механизму	1. радикального замещения 2. электрофильного присоединения 3. нуклеофильного присоединения 4. нуклеофильного замещения
2	Галогенирование алкинов идет по механизму	1. радикального замещения 2. электрофильного присоединения 3. нуклеофильного присоединения 4. нуклеофильного замещения
3	Правило Марковникова выполнимо для	1. алканов 2. алкенов 3. циклопарафинов 4. аренов
4	Реакция Кучерова выполнима для	1. алканов 2. алкинов 3. циклопарафинов 4. аренов
5	Самая короткая длина связи в	1. алканах 2. алкенах 3. алкинах 4. кислотах
6	Гидратация пропена идет в присутствии	1. серной кислоты 2. фосфорной кислоты 3. вольфрамовой кислоты 4. азотной кислоты
7	Нитрование пропана идет в присутствии	1. серной кислоты 2. вольфрамовой 3. уксусной кислоты 4. муравьиной кислоты
8	Гидратация пропина идет в присутствии	1. серной кислоты 2. вольфрамовой 3. уксусной кислоты 4. муравьиной кислоты

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
9	Основные свойства бензола	1. электрофильное замещение 2. прямое рафинирование 3. первичное галогенирование 4. полное депонирование
10	Что из перечисленного относится к ароматике?	1. нафталин 2. хлороформ 3. метионин 4. хлороформ
11	Система сопряжения - это	1 чередование двойных и одинарных связей 2 чередование ароматичности 3 чередование сигма связей 4 чередование полярности
12	Какие электронодоноры вам известны?	1 метокси-радикал 2 натрий катион 3 водород анион 4 водород молекула
13	В реакцию алкилирования вступают	1. бензолы 2. эфиры 3. щелочи 4. кислоты
14	Цепи карбоцепных ВМС состоят из	1. атомов углерода 2. радикалов 3. атомов хлора 4. из элементов органоенов
15	Цепи гетерогенных ВМС состоят из	1. атомов углерода 2. из хлороформа 3. из элементов органоенов 4. радикалов
16	Полиэтилен это ВМС	1. полимеризационный 2. поликонденсационный 3. сополимеризационный 4. прямой
17	Поливинилхлорид получают из	1. винила 2. хлорида 3. винилхлорида 4. воды
18	Новолак образуется при	1. кислотном катализе 2. щелочном катализе 3. нейтральном катализе 4. в отсутствии катализатора
19	Кто сформулировал теорию строения органических соединений	1. Бутлеров 2. Марковников 3. Зинин 4. Лебедев
20	Длина сигма связи в алканах	1. 0,154 2. 0,123 3. 0,990 4. 0, 120

### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.2. Критерии оценок промежуточной аттестации экзамена

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

#### *Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:*

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Артеменко А.И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки. Учебное пособие. СПб.: «Лань». 2019. 608 с. <https://e.lanbook.com/book/38835>
2. Юровская М.А. Основы органической химии. Учебное пособие: 2-е изд. /М.А. Юровская, А.В. Куркин М.: «Бином. Лаборатория знаний». 2018. – 236 с. <http://znanium.com/catalog/product/347645>
3. Петров А.А. Органическая химия. Учебник для вузов. 5 издание, переработанное и дополненное / А.А. Петров, Х.В. Бальян, А.Т. Трощенко. Под ред. М.Д. Стадничука СПб.: «Иван Федоров», 2019. 624 с.  
[http://www.studmed.ru/petrov-aa-balyan-xv-troschenko-at-organicheskaya-himiya-uchebnik-dlya-vuzov\\_0c767edf599.html](http://www.studmed.ru/petrov-aa-balyan-xv-troschenko-at-organicheskaya-himiya-uchebnik-dlya-vuzov_0c767edf599.html)
4. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации – ООО «ГЕОИНФОРММАРК»  
<http://www.geoinform.ru/>.
5. Информационно-аналитический центр «Минерал» <http://www.mineral.ru/>

### **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Сайкс П. Механизмы реакций в органической химии / П. Сайкс – М.: Книга по Требованию, 2013. – 318 с. <https://www.bookvoed.ru/files/3515/10/73/49.pdf>
2. Березин Б.Д., Березин Д.Б. Курс современной органической химии. М. Высшая школа, 2019.

### **7.1.3. Учебно-методическое обеспечение**

1. Органическая химия. Методические указания к практическим занятиям для студентов бакалавриата направления 22.03.01 / Л.В. Григорьева. СПб: Горный университет, 2018. – 28с.
2. Органическая химия. Методические указания для самостоятельной работы студентов бакалавриата направления 22.03.01 / Л.В. Григорьева. СПб: Горный университет, 2019. – 55с.
3. Органическая химия. Методические указания к лабораторным работам для студентов бакалавриата направления 22.03.01 / Л.В. Григорьева. СПб: Горный университет, 2019. – 25с.

## **7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Материалы открытого доступа портала: syl.ru
2. Материалы открытого доступа портала: meteoinfo.ru
3. Материалы открытого доступа портала: spravochnick.ru/
4. Материалы открытого доступа портала: protrud.com
5. Материалы открытого доступа портала: helpiks.org
6. Материалы открытого доступа портала: gosthelp.ru

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:**

#### **8.1.1. Аудитории для проведения лекционных и практических занятий**

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекций и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

#### **8.2. Помещение для проведения самостоятельной работы**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 24 посадочных места. Кресло 7875 A25 оранжевое – 25 шт., стол аудиторный для студентов – 25 шт., моноблок Dell OptiPlex 7470 AIO CTO23.8" – 25 шт., лазерный принтер Xerox Phaser 3610DN – 1 шт, шкафчик для раздевалки Экспресс 5 – 4 шт., доска аудиторная под фламастер – 1 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional,; Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования**

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети - 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная - 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на



колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2010 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 2 шт., стул – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

#### **8.4. Лицензионное программное обеспечение**

1. Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Open.
2. Microsoft Windows 8 Professional.
3. Microsoft Office 2007 Professional Plus.