

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

Арзамасский филиал ННГУ - Факультет естественных и математических наук

---

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Органическая химия

---

Уровень высшего образования

Бакалавриат

---

Направление подготовки / специальность

44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

---

Направленность образовательной программы

Биология и химия

---

Форма обучения

очная

---

г. Арзамас

2024 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.07.05 Органическая химия относится к обязательной части образовательной программы.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПКР-4: Способен осваивать и анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях явлений и процессов в предметной области	ИПКР-4.1: Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области, а также роль учебного предмета/ образовательной области в формировании научной картины мира; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения профессиональных задач ИПКР-4.2: Умеет анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов в предметной области знаний ИПКР-4.3: Владеет различными методами анализа основных категорий предметной области знаний	ИПКР-4.1: Знать – базовые теоретические химические понятия дисциплины Органическая химия; – особенности функционирования и закономерности химических явлений; – тенденции развития современной химии  ИПКР-4.2: Уметь – характеризовать основные химические понятия дисциплины Органическая химия; – понимать взаимосвязи состава, структуры и функций химических соединений; – выявлять и квалифицировать признаки химических явлений, генетических и гомологических рядов соединений; – пользоваться словарями физико-химических величин.  ИПКР-4.3: Владеть методикой различных анализов химических соединений.	Контрольная работа Отчет по лабораторным работам Тест	Зачёт: Контрольные вопросы  Экзамен: Контрольные вопросы

ПКР-6: Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии в образовательном процессе	ИПКР-6.1: Знает сущность информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и их классификацию; формы и методы обучения с использованием ИКТ ИПКР-6.2: Умеет осуществлять отбор ИКТ, электронных образовательных и информационных ресурсов, необходимых для решения образовательных задач ИПКР-6.3: Владеет навыками применения электронных образовательных и информационных ресурсов, электронных средств сопровождения образовательного процесса	ИПКР-6.1: Знать – сущность информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и их классификацию – формы и методы обучения химии с использованием ИКТ  ИПКР-6.2: Уметь осуществлять отбор ИКТ, электронных образовательных и информационных ресурсов, необходимых для решения образовательных задач по химии.  ИПКР-6.3: Владеть – навыками применения электронных образовательных и информационных ресурсов, электронных средств сопровождения образовательного процесса по химии; – методикой подготовки мультимедийных презентаций по темам дисциплины; – методикой анализа визуализации формул химических соединений	Доклад-презентация Опрос Реферат	Зачёт: Контрольные вопросы  Экзамен: Контрольные вопросы
ПКР-8: Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач и организации проектной деятельности обучающихся/воспитанников в предметной области (в соответствии с профилем и (или) сферой профессиональной деятельности)	ИПКР-8.1: Знает методологию, теоретические основы и технологии научно-исследовательской и проектной деятельности в предметной области (в соответствии с профилем и (или) сферой профессиональной деятельности) ИПКР-8.2: Умеет осуществлять руководство проектной, исследовательской деятельностью обучающихся / воспитанников;	ИПКР-8.1: Знать – методологию, теоретические основы научно-исследовательской деятельности в химическом образовании; – технологии научно-исследовательской и проектной деятельности в области химии  ИПКР-8.2: Уметь осуществлять руководство проектной, исследовательской деятельностью обучающихся; – организовывать	Опрос Отчет по лабораторным работам	Зачёт: Контрольные вопросы  Экзамен: Контрольные вопросы

	организовывать конференции, выставки, конкурсы и иные мероприятия в соответствующей предметной области и осуществлять подготовку обучающихся / воспитанников к участию в них ИПКР-8.3: Владеет навыками реализации проектов различных типов	конференции, выставки, конкурсы и иные мероприятия в области химии и химического образования.  ИПКР-8.3: Владеть навыками реализации проектов различных типов по химии		
--	--	---	--	--

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная</b>
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>7</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>252</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>66</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>66</b>
- КСР	<b>3</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>63</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>54</b> <b>Экзамен, Зачёт</b>

#### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Раздел 1. Введение в курс. Квантово-химические представления. Изомерия. Теория электронных смещений. Классификация и энергетика органических реакций	30	10	10	20	10
Раздел 2. Углеводороды Алканы Алкены Алкины. Алкадиены. Арены	58	20	20	40	18
Раздел 3. Производные углеводородов .Галогенопроизводные	62	22	22	44	18

углеводородов. Одноатомные и многоатомные спирты. Фенолы. Оксосоединения. Карбоновые кислоты и их производные. Аминокислоты					
Раздел 4. Углеводы Моносахариды Дисахариды Полисахариды	45	14	14	28	17
Аттестация	54				
КСР	3			3	
Итого	252	66	66	135	63

### Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Введение в курс. Квантово-химические представления. Изомерия. Теория электронных смещений. Классификация и энергетика органических реакций

Квантово-химические представления. Изомерия. Теория электронных смещений.

Раздел 2. Углеводороды Алканы Алкены Алкины. Алкадиены. Арены

Гомологический ряд, строение, изомерия, номенклатура. Физические и химические свойства. Способы получения. Радикальный механизм реакции замещения (SR).

Реакции присоединения по электрофильному механизму (AE)

Раздел 3. Производные углеводородов. Галогенопроизводные углеводородов. Одно-атомные и многоатомные спирты. Фенолы. Оксосоединения. Карбоновые кислоты и их производные.

Аминокислоты

Классификация, изомерия, номенклатура галогенопроизводных углеводородов. Электронное строение галогеналканов. Способы получения. Химические свойства. Реакции нуклеофильного замещения (SN1 и SN2)

Раздел 4. Углеводы Моносахариды Дисахариды Полисахариды

Альдозы и кетозы. Строение и изомерия.стереоизомерия. Проекционные формулы. D- и L-ряды. Кольчато-цепная и оксо-енольная таутомерия. Изомерия оксидных форм (пирановые и фурановые циклы). Перспективные формулы В. Хеуорса ( $\alpha$ - и  $\beta$ -формы). Мутаротация. Конформационная изомерия. Методы получения. Химические свойства.

Дисахариды. Классификация, строение, перспективные формулы Хеуораса. Гидролиз.

Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды.

Полисахариды. Резервные полисахариды. Природные источники. Общая формула. Крахмал, строение.

Амилоза и амилопектин. Кислотный и ферментативный гидролиз. Гликоген. Структурные полисахариды. Целлюлоза. Природные источники. Сравнение строения крахмала и целлюлозы.

Образование простых и сложных эфиров целлюлозы, их применение

### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

адрес доступа к документам

<https://arz.unn.ru/sveden/document/>

[https://arz.unn.ru/pdf/Metod\\_all\\_all.pdf](https://arz.unn.ru/pdf/Metod_all_all.pdf)

### 5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

## 5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

### 5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ПКР-4:

1. Составьте уравнения реакций по приведенной ниже схеме и укажите условия их осуществления:
  - а) Метан → ацетилен → бензол → хлорбензол → фенол
  - б) Этилен → хлорэтан → бутан → 2-хлорбутан → бутанол-2
2. Рассчитайте объем водорода (н. у.), полученного при взаимодействии 8 граммов метанола с 10 г металлического натрия.
3. Рассчитайте массу фенолята натрия, полученного при взаимодействии 25 граммов фенола с раствором гидроксида натрия.

#### Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольная работа)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	выставляется студенту за работу, выполненную без ошибок и недочетов.
хорошо	выставляется студенту за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной не грубой ошибки и одного недочета, или не более трех недочетов
удовлетворительно	выставляется студенту, если он правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой и двух недочетов, не более одной негрубой ошибки. Не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при наличии 4-5 недочетов
неудовлетворительно	выставляется студенту, если число ошибок и недочетов в его работе превысило норму для выставления оценки «удовлетворительно»

### 5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ПКР-4:

1. Алканы. Номенклатура, изомерия, строение, способы получения и химические свойства.
2. Алкены. Номенклатура, изомерия, строение, способы получения и химические свойства.
3. Алкадиены. Номенклатура, изомерия, строение, способы получения и химические свойства.
4. Алкины. Номенклатура, изомерия, строение, способы получения и химические свойства.
5. Арены. Номенклатура, изомерия, строение, способы получения и химические свойства.
6. Галогенопроизводные углеводородов. Номенклатура, изомерия, строение, способы получения и химические свойства.
7. Спирты. Номенклатура, изомерия, строение, способы получения и химические свойства одноатомных и многоатомных спиртов.
8. Фенолы. Номенклатура, изомерия, строение, способы получения и химические свойства.

### 5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ПКР-8:

1. Амины алифатического и ароматического ряда.
2. Оксосоединения.
3. Карбоновые кислоты.
4. Сложные эфиры.
5. Аминокислоты.
6. Углеводы: моно-, ди- и полисахариды.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	выставляется студенту, если он выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требование правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно проводит анализ погрешностей
хорошо	выставляется студенту, если выполнены требования к оценке «отлично», но было допущено 2-3 недочета или не более одной не грубой ошибки и одного недочета
удовлетворительно	выставляется студенту, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки
неудовлетворительно	выставляется студенту, если лабораторная работа не выполнена

### 5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПКР-4:

1. Алкины являются структурными изомерами
  - 1) алкадиенов
  - 2) циклоалканов
  - 3) алкенов
  - 4) аренов
2. Число сигма-связей в молекуле пропена равно
  - 1) 5
  - 2) 8
  - 3) 7
  - 4) 6
3. В молекуле какого вещества все атомы углерода находятся в состоянии  $sp^3$ -гибридизации?
  - 1) пентана
  - 2) пентена
  - 3) этина
  - 4) этена

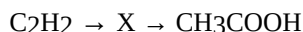
4. Валентность и степень окисления углерода в соединении  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  равна

- 1) IV и 0
- 2) IV и -2
- 3) II и 0
- 4) II и -2

5. Характерной реакцией для многоатомных спиртов является взаимодействие с

- 1)  $\text{O}_2$
- 2)  $\text{Cu}$
- 3)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4)  $\text{H}_2$

6. В схеме превращений



веществом «X» является

- 1)  $\text{C}_2\text{H}_4$
- 2)  $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$
- 3)  $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$
- 4)  $\text{CH}_3\text{COH}$

7. Верны ли следующие суждения о свойствах углеводородов?

**А. Алкены вступают в реакции замещения.**

**Б. Ацетилен обесцвечивает раствор бромной воды.**

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

8. Ацетилен в лаборатории можно получить при взаимодействии

- 1) карбида алюминия с водой
- 2) карбида кальция с водой
- 3) углерода с водородом
- 4) бромметана с натрием

9. Бензол, этан, этилен, фенол. Реакции замещения характерны для

- 1) одного из веществ
- 2) двух веществ
- 3) трех веществ
- 4) всех веществ

10. Выберите название вещества, из которого получают ацетилен в лаборатории:

- 1) этан
- 2) карбонат кальция
- 3) карбид кальция
- 4) метанол

## Часть 2

Ответом к заданиям 2 части является набор цифр или число, которые следует записать справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

**В.1** С водородом взаимодействует каждое из двух веществ:

- 1) бензол, пропан
- 2) бутен, этан
- 3) дивинил, этен
- 4) стирол, бутадиен-1,3
- 5) дихлорэтан, бутан
- 6) этин, бутин-1

**В.2** Изомерами гексина-1 являются

- 1) 3 – метилпентадиен-1,4
- 2) гексин-3
- 3) гексадиен-1,3



- 4) пентадиен-1,3  
5) 3-метилпентен-2

### Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	80 – 100 % правильных ответов
хорошо	60 – 79 % правильных ответов
удовлетворительно	40 – 59% правильных ответов
неудовлетворительно	менее 40% правильных ответов

### 5.1.5 Типовые задания (оценочное средство - Доклад-презентация) для оценки сформированности компетенции ПКР-6:

1. Алканы.
2. Алкены.
3. Алкадиены.
4. Алкины.
5. Арены.
6. Ароматические углеводороды.
7. Галогенопроизводные углеводородов.
8. Спирты.
9. Фенолы.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Доклад-презентация)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	информация кратка и ясна. Использовано более одного ресурса. Сформулирована и раскрыта тема. Полностью изложены основные аспекты. Отражены области применения темы. Изложена стратегия решения проблем. Ясный план для создания красивой и полной презентации. Эффекты, фоны, графики и звуки, акцентирующие внимание на изложенной информации
хорошо	достаточно точная информация. Использовано более одного ресурса. Сформулирована и раскрыта тема урока. Ясно изложен материал. Отражены области применения темы. Процесс решения практически завершен. Точный план для создания хорошо оформленной презентации. Слайды просты в понимании. Используются некоторые эффекты и фоны
удовлетворительно	информация частично изложена. В работе использован только один ресурс. Тема частично раскрыта. Некоторый материал изложен некорректно. Отражены некоторые области применения темы. Процесс решения неполный. Частичный план для создания красочной презентации. Слайды просты в понимании
неудовлетворительно	тема предмета не очевидна. Информация не точна или не дана. Не раскрыта и

Оценка	Критерии оценивания
	не ясна тема. Изложение материала некорректно, запутанно или не верно. Не определена область применения данной темы. Отсутствует план для создания полной и хорошо оформленной презентации

#### 5.1.6 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции ПКР-6:

1. Информационные и телекоммуникационные технологии в образовании: возможности, значение, проблемы.
2. Понятие распределенного информационного и образовательного ресурса (ИОР). Принципы и требования использования ИОР в образовании.
3. Зарубежный опыт использования средств ИКТ в управлении образовательным процессом.
4. Развитие перспективных технологий обучения на базе информационных и телекоммуникационных технологий.
5. Целесообразность и эффективность использования средств информатизации образования.
6. База интернет-ресурсов по органической химии.

#### 5.1.7 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции ПКР-8:

1. Понятие научного знания.
2. Классификация научно-исследовательских работ.
3. Выбор направлений научных исследований.
4. Структура теоретических и экспериментальных работ.
5. Оценка перспективности научно-исследовательских работ.
6. Поиск, накопление и обработка научно-технической информации.
7. Поиск научно-технической литературы.

#### Критерии оценивания (оценочное средство - Опрос)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	выставляется, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
хорошо	выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при анализе информации
удовлетворительно	выставляется в том случае, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении

Оценка	Критерии оценивания
	анализа информации
неудовлетворительно	выставляется студенту, в ответе которого обнаружались существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и / или неумение использовать полученные знания

### 5.1.8 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ПКР-6:

1. Амины алифатического и ароматического ряда.
2. Оксосоединения.
3. Карбоновые кислоты.
4. Сложные эфиры.
5. Аминокислоты.
6. Углеводы: моно-, ди- и полисахариды.
7. История возникновения и развития органической химии.
8. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
9. Природный и синтетический каучуки, их применение.
10. Органические катализаторы-ферменты.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Реферат)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	реферативная работа полностью раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников и изданий периодической печати, приводит практические примеры, в докладе отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов
хорошо	реферативная работа частично раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов (при докладе), но при этом дает не четкие ответы, без достаточно их аргументации
удовлетворительно	реферативная работа в общих чертах раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию только из учебников. При ответах на дополнительные вопросы в докладе путается в ответах, не может дать понятный и аргументированный ответ
неудовлетворительно	реферативная работа не выполнена

### 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

## Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<u>Знания</u>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
<u>Умения</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
<u>Навыки</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

## Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».

**5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:**

**5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПКР-4**

1. Квантово-химические представления. Изомерия. Теория электрон-ных смещений. Классификация и энергетика органических реакций
2. Алкины. Номенклатура, изомерия, строение, способы получения и химические свойства
3. Арены. Номенклатура, изомерия, строение, способы получения и химические свойства
4. Многоатомные спирты. Номенклатура, изомерия, строение, спосо-бы получения и химические свойства

### 5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПКР-6

1. Алканы. Номенклатура, изомерия, строение, способы получения и химические свойства
2. Алкадиены. Номенклатура, изомерия, строение, способы получения и химические свойства
3. Галогенопроизводные углеводородов. Номенклатура, изомерия, строение, способы получения и химические свойства
4. Фенолы. Номенклатура, изомерия, строение, способы получения и химические свойства

### 5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПКР-8

1. Алкены. Номенклатура, изомерия, строение, способы получения и химические свойства
2. Понятие «ароматичности». Энергия сопряжения. Правило Э. Хюк-кея ПКР-8
3. Одноатомные и многоатомные спирты. Номенклатура, изомерия, строение, способы получения и химические свойства

### Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	выставляется студенту, если он посетил не менее 80% аудиторных занятий, без грубых ошибок в содержании (минимум на «удовлетворительно») ответил на выбранные случайным образом два теоретических вопроса на зачёте и выполнил практическое контрольное задание
не зачтено	выставляется студенту, если он посетил менее 80% аудиторных занятий, допустил грубые ошибки в содержании ответов на выбранные случайным образом два теоретических вопроса на зачёте и не справился с выполнением практического контрольного задания

### 5.3.4 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПКР-4

1. Предмет и основные положения органической химии
2. Классификация органических реакций по направлению и типу разрыва связей
3. Теория электронных смещений. Индукционный эффект ( $\pm I$ ) и его влияние на физические и химические свойства соединений. Смещение электронной плотности с участием  $\pi$ -связи. Мезомерный эффект ( $\pm M$ ).
4. Алканы. Гомологический ряд метана. Строение, изомерия, номенклатура. Химические свойства алканов. Радикальный механизм реакций замещения (SR): галогенирование, нитрование, сульфохлорирование
5. Получение алканов в промышленности и лабораторные методы синтеза
6. Правило В.В.Марковникова, его объяснение поляризацией  $\pi$ -связи и устойчивостью карбокатиона. Исключения из правила Марковникова: присоединение галогеноводорода к алкенам с электроноакцепторным заместителем; эффект М. Караша
7. Алкадиены. Классификация, изомерия, номенклатура, Электронное строение бутадиена-1,2 и бутадиена-1,3
8. Пространственное строение натурального каучука и гуттаперчи. Синтетические каучуки: бутадиеновый, хлоропреновый, бутадиенстирольный, бутадиеннитрильный
9. Бензол. Состав и структурная формула А. Кекуле. Понятие ароматичности. Электронное строение бензола. Энергия сопряжения. Правило Э.Хюккеля
10. Многоатомные спирты. Изомерия, номенклатура, способы получения и химические свойства. Сравнение кислотных свойств многоатомных и одноатомных спиртов
11. Галогенопроизводные непредельных углеводородов. Строение, изомерия, номенклатура. Способы получения и химические свойства
12. Простые эфиры. Номенклатура, изомерия. Способы получения и химические свойства простых эфиров

13. Сложные эфиры органических кислот в природе. Жиры: классификация, строение, состав, физические и химические свойства
14. Оксосоединения. Гомологические ряды альдегидов и кетонов, изомерия, номенклатура. Электронное строение карбонильной группы. Способы получения и химические свойства оксосоединений. Реакции нуклеофильного присоединения (AN). Механизм реакции AN в общем виде
15. Высшие полисахариды. Строение крахмала, гликогена, целлюлозы. Отличие строения крахмала от целлюлозы. Искусственные волокна (вискозное, ацетатное)
16. Монокарбоновые кислоты. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Электронное строение карбоксильной группы. Физические и химические свойства. Сравнение кислотных свойств минеральных, органических кислот и спиртов
17. Аминокислоты. Изомерия, номенклатура, оптическая изомерия  $\alpha$ -аминокислот. Способы получения и химические свойства. Отношение к нагреванию  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -аминокислот. Полиамидные полимеры (капрон)
18. Химические свойства моносахаридов: реакции карбонильных цепных форм и реакции циклических форм. Свойства полуацетального гидроксила

### **5.3.5 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПКР-6**

1. Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова. Основные положения и значение этой теории
2. Смещение электронной плотности с участием  $\pi$ -связи. Мезомерный эффект ( $\pm M$ ). Виды сопряжения ( $\sigma, \pi$ -,  $\pi, \pi$ -,  $\pi, \pi$ -), вызывающие перераспределение электронной плотности
3. Алкены. Гомологический ряд этилена, строение, изомерия, номенклатура, Способы получения алкенов. Химические свойства алкенов: реакции присоединения по электрофильному механизму (AE)
4. Гомологический ряд бензола, изомерия, номенклатура. Химические свойства бензола и его гомологов. Механизм реакции электрофильного замещения ( $SE_2$ ). Сравнение химической активности бензола и его гомологов
5. Фенолы. Номенклатура, изомерия, способы получения. Электронное строение фенола. Взаимное влияние гидроксильной группы и бензольного кольца. Химические свойства фенолов. Сравнение кислотных свойств спиртов и фенолов
6. Амины алифатического и ароматического ряда. Изомерия, номенклатура, электронное строение. Способы получения и химические свойства аминопроизводных углеводородов. Сравнение основных свойств первичных, вторичных и третичных алифатических аминов, ароматических аминов и аминов жирного ряда
7. Дисахариды. Строение, перспективные формулы Хеуорзса. Отличие химических свойств восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаридов. Отдельные представители: сахароза, лактоза, мальтоза. Инверсия сахарозы
8. Непредельные монокарбоновые кислоты. Изомерия, номенклатура. Способы получения и химические свойства
9. Алкадиены. Методы синтеза диенов с сопряженными связями. Химические свойства сопряженных диенов. Реакции 1,2- и 1,4-присоединения

### **5.3.6 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПКР-8**

1. Теория направленных валентностей. Три валентных состояния элемента углерода в его соединениях. Тетраэдрическая тригональная и диагональная гибридизация.  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи
2. Химические свойства алканов: реакции окисления, элиминирования и расщепления
3. Алкины. Гомологический ряд ацетилена. Строение, изомерия, номенклатура. Способы получения и химические свойства ацетилена
4. Одноатомные предельные спирты. Гомологический ряд метанола, изомерия, номенклатура. Способы получения и химические свойства спиртов
5. Сложные эфиры органических кислот. Номенклатура, физические и химические свойства. Реакции полимеризации непредельных сложных эфиров (образование ПВА, поливинилового спирта)

6. Химические свойства альдегидов и кетонов. Реакции замещения карбонильного кислорода. Альдольная и кротоновая конденсация. Окислительно-восстановительные реакции. Реакции замещения и полимеризации
7. Углеводы. Моносахариды. Классификация, номенклатура, оптическая изомерия. Проекционные формулы, антиподы, диастереомеры. D- и L-ряды. Изомерия оксидных форм (пиранозные и фуранозные циклы). Перспективные формулы Хеуорзса. Аномеры. Мутаротация
8. Реакции полимеризации алкенов по радикальному и катионному механизмам. Понятие о стереоспецифических катализаторах К. Циглера и Дж. Натта

### Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	выставляется, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с практическими ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
хорошо	выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических аналитических заданий
удовлетворительно	выставляется в том случае, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
неудовлетворительно	выставляется студенту, ответ которого содержит существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и не умеющего использовать полученные знания при решении практических задач

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Акимова Т. И. Органическая химия. Лабораторные работы / Акимова Т. И., Дончак Л. Н., Багина Н. П. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 164 с. - Книга из коллекции Лань - Химия. - ISBN 978-5-8114-9068-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=880855&idb=0>.
2. Асилова Н. Ю. Решение образцов билетов контрольных работ по дисциплине «Органическая химия» (Разделы: функциональные производные углеводородов) / Асилова Н. Ю., Зубин Е. М., Яркова Т. А. - Москва : РТУ МИРЭА, 2023. - 103 с. - Книга из коллекции РТУ МИРЭА - Химия. - ISBN 978-5-7339-1957-7., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?>

Action=FindDocs&ids=888537&idb=0.

3. Гавриченко С.С. Органическая химия : учебное пособие / Гавриченко С.С. - Москва : РИПО, 2021. - 266 с. - ISBN 978-985-7253-85-2., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=869743&idb=0>.

4. Саркисян З. М. Органическая химия / Саркисян З. М., де В. А., Шкутина И. В. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 188 с. - Книга из коллекции Лань - Химия. - ISBN 978-5-8114-8666-3., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=881093&idb=0>.

#### Дополнительная литература:

1. Болотов В. М. Номенклатура органических соединений : учеб. пособие / Болотов В. М., Саввин П. Н., Комарова Е. В. - Воронеж : ВГУИТ, 2018. - 96 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ВГУИТ - Химия. - ISBN 978-5-00032-278-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=718761&idb=0>.

2. Васильева И. В. Основы органической химии / Васильева И. В., Захаренко М. А., Проскунов И. В. - Кемерово : КемГУ, 2017. - 72 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции КемГУ - Химия. - ISBN 979-5-89289-142-3., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=705887&idb=0>.

3. Основы органической химии : учебное пособие / Сафаров М. Г., Валеев Ф. А., Сафарова В. Г., Файзуллина Л. Х. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 532 с. - Книга из коллекции Лань - Химия. - ISBN 978-5-8114-3321-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=798725&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), платформа Elibrary: национальная информационно-аналитическая система. Адрес доступа: [http://elibrary.ru/project\\_risc.asp](http://elibrary.ru/project_risc.asp)

Springer Materials: базы данных по физике, химии и технологиям. Экспертный отбор данных о 250000 веществ из 8000 рецензируемых журналов. Адрес доступа: <http://materials.springer.com>  
Landolt-Börnstein Database – справочник по химическим и физическим свойствам материалов в 400 томах.

Linus Pauling Files – 255000 документов по фазовым состояниям неорганических материалов.

Dortmund Database of Software and Separation Technology – 425000 документов по термодинамическим свойствам материалов.

Chemical Safety Documents – 44000 документов по химической безопасности, в том числе регламенты и директивы Евросоюза и международных организаций.

Свободно распространяемое программное обеспечение:

программное обеспечение LibreOffice;

программное обеспечение Yandex Browser;



Электронные библиотечные системы и библиотеки:

Электронная библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.ura.it.ru/>

Электронная библиотечная система "Znaniy" <http://znaniy.com/>

Фундаментальная библиотека ННГУ [www.lib.unn.ru/](http://www.lib.unn.ru/)

Сайт библиотеки Арзамасского филиала ННГУ. – Адрес доступа: [lib.arz.unn.ru](http://lib.arz.unn.ru)

Педагогическая библиотека: <http://pedagogic.ru/>

Журнал «Педагогика»: <http://www.pedpro.ru/>

Издательский дом «Первое сентября»: <http://1september.ru/>

«Высшее образование в России»: научно-педагогический журнал Министерства образования и науки РФ: <http://www.vovr.ru/>

«Учительская газета»: <http://www.ug.ru/>

Ресурс «Массовые открытые онлайн-курсы Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского» <https://mooc.unn.ru/>

Портал «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации»  
<https://online.edu.ru/public/promo>

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Автор(ы): Опарина Светлана Александровна, кандидат педагогических наук, доцент.

Рецензент(ы): Бусарова Наталия Викторовна, кандидат биологических наук.

Заведующий кафедрой: Недосеко Ольга Ивановна, доктор биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 10.01.2024, протокол № 1.