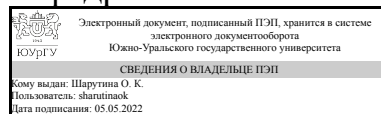


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



О. К. Шарутина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.04 Теоретические основы органической химии
для направления 04.04.01 Химия

уровень Магистратура

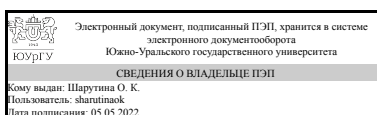
магистерская программа Органическая химия

форма обучения очная

кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

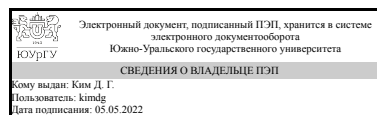
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утверждённым приказом Минобрнауки от 13.07.2017 № 655

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., проф.



О. К. Шарутина

Разработчик программы,
д.хим.н., проф., профессор



Д. Г. Ким

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование систематических знаний о теоретических основах органической химии. Задачи дисциплины: 1) формирование знаний о структуре органических соединений и их реакционной способности; 2) изучение факторов, влияющих на реакционную способность органических соединений; 3) формирование представлений о способах управления свойствами органических соединений и их поведением в химических реакциях.

Краткое содержание дисциплины

В рамках дисциплины предполагается изучение базовых теоретических основ органической химии, которые необходимы для ее дальнейшего более глубокого понимания. Рассматриваются вопросы строения органических соединений, стереохимии, характеристика электронных и пространственных эффектов, типы реагирующих органических частиц и классификация органических реакций. Во время изучения дисциплины студентам рекомендуется не ограничиваться конспектами лекций, а использовать как можно больше материала из приведенного списка литературы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|--|---|
| ПК-1 Способен применять систему фундаментальных химических понятий и знаний, в частности в области органической химии, при решении конкретных теоретических и экспериментальных научно-исследовательских задач | Знает: теорию строения органических, в частности, ароматических, соединений, классификацию химических связей, влияние различных факторов на строение, кислотность/основность и реакционную способность органических соединений Умеет: прогнозировать реакционную способность органических соединений в зависимости от их строения и различных факторов |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|--|---|
| Семинар по органической химии, Химия природных соединений, Химические проблемы экологии, Химия окружающей среды | Не предусмотрены |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина | Требования |
|-------------------------------|------------------------------------|
| Семинар по органической химии | Знает: механизмы и примеры реакций |

| | |
|------------------------------|--|
| | <p>электрофильного, нуклеофильного и радикального присоединения к алкенам, диенам, алкинам и реакций циклоприсоединения Умеет: прогнозировать и объяснять протекание и направление реакций присоединения и циклоприсоединения на основе их механизмов, составлять планы синтеза целевых органических соединений с использованием данных реакций Имеет практический опыт:</p> |
| Химия окружающей среды | <p>Знает: основные химические, физико-химические и биохимические процессы, протекающие в биосфере и ее компонентах Умеет: анализировать влияние антропогенных факторов на изменение химического состава основных геосфер Земли, прогнозировать поведение химических веществ в окружающей среде под влиянием природных и антропогенных факторов Имеет практический опыт:</p> |
| Химия природных соединений | <p>Знает: классификацию, методы выделения и синтетические методы получения природных соединений, основные средства и методы анализа природных соединений, включая способы их выделения и методы идентификации их структуры Умеет: прогнозировать основные химические свойства природных соединений в зависимости от их класса и строения, осуществлять рациональный выбор подходящей методики анализа природного соединения в зависимости от его класса и структуры Имеет практический опыт: разработки плана по выделению, очистке и идентификации природных соединений, проведения идентификации структуры природного соединения с использованием классификационных (качественных) реакций</p> |
| Химические проблемы экологии | <p>Знает: принципиальные особенности физико-химических процессов, протекающих в окружающей среде, и роль антропогенного фактора в них, методы и способы организации мониторинга окружающей среды Умеет: давать научно-обоснованную оценку качества окружающей среды и ее изменения под воздействием техногенной деятельности человека, предлагать способы предотвращения и ликвидации последствий химических загрязнений окружающей среды Имеет практический опыт:</p> |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 32,25 ч. контактной работы

| | | |
|--------------------|-------|----------------------------|
| Вид учебной работы | Всего | Распределение по семестрам |
|--------------------|-------|----------------------------|

| | часов | в часах | |
|--|-------|----------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 3 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 72 | 72 | |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 32 | 32 | |
| Лекции (Л) | 16 | 16 | |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16 | 16 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 35,75 | 35,75 | |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | | |
| Подготовка к зачету | 15,75 | 15,75 | |
| Подготовка к коллоквиумам | 20 | 20 | |
| Консультации и промежуточная аттестация | 4,25 | 4,25 | |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет | |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|---|---|---|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Введение. Химическая связь. Типы химической связи | 6 | 2 | 4 | 0 |
| 2 | Классификация органических реакций | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 3 | Резонанс и мезомерия | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 4 | Сопряжение и ароматичность | 6 | 2 | 4 | 0 |
| 5 | Электронные и пространственные эффекты | 6 | 2 | 4 | 0 |
| 6 | Изомерия и стереохимия | 8 | 4 | 4 | 0 |
| 7 | Реагирующие органические частицы | 2 | 2 | 0 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Введение. Химическая связь, понятие, характеристики. Типы химической связи | 2 |
| 2 | 2 | Классификация органических реакций. Особенности и характеристики разных типов реакций | 2 |
| 3 | 3 | Резонанс и мезомерия. Особенности построения резонансных структур. Влияние резонанса на энергию молекул органических соединений | 2 |
| 4 | 4 | Сопряжение и ароматичность. Типы сопряжения и их характеристика | 2 |
| 5 | 5 | Электронные и пространственные эффекты. Классификация, характеристика и влияние электронных и пространственных эффектов на реакционную способность органических соединений | 2 |
| 6 | 6 | Конформационная и геометрическая изомерия, особенности и характеристики | 2 |
| 7 | 6 | Оптическая изомерия, особенности и характеристики. Асимметрический синтез | 2 |
| 8 | 7 | Реагирующие органические частицы, классификация и характеристика | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1, 2 | 1 | Химическая связь. Обсуждение вопросов коллоквиума №1 | 4 |
| 3, 4 | 4 | Ароматичность. Обсуждение вопросов коллоквиума №2 | 4 |
| 5, 6 | 5 | Взаимное влияние атомов, электронные и пространственные эффекты. Обсуждение вопросов коллоквиума №3 | 4 |
| 7, 8 | 6 | Изомерия. Обсуждение вопросов коллоквиума №4 | 4 |

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|---------------------------|---|---------|--------------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к зачету | 1) Шабаров, Ю. С. Органическая химия : учебник / Ю. С. Шабаров. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 848 с. (Глава 11, стр. 558-585); 2) Реутов, О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; художники В. А. Чернецов [и др.]. — 9-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021 — Часть 1 — 2021. — 570 с. (Главы 1 и 2, стр. 15-194); 3) Реутов, О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; художники В. А. Чернецов [и др.]. — 10-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021 — Часть 2 — 2021. — 626 с. (Глава 8, стр. 6-92; Глава 12, стр. 327-394; Глава 14, стр. 496-568); 4) Реутов, О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; художники В. А. Чернецов [и др.]. — 7-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021 — Часть 4 — 2021. — 729 с. (Главы 25, 26, стр. 150-412); 5) Основы теоретических представлений в органической химии : учебное пособие / Е. Н. Уломский, Л. И. Русинова, О. В. Шабунина, В. Л. Русинов. — Екатеринбург : УрФУ, 2017. — 56 с. (весь материал) | 3 | 15,75 |
| Подготовка к коллоквиумам | 1) Шабаров, Ю. С. Органическая химия : учебник / Ю. С. Шабаров. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 848 с. (Глава 11, стр. 558-585); 2) Реутов, | 3 | 20 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; художники В. А. Чернецов [и др.]. — 9-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021 — Часть 1 — 2021. — 570 с. (Главы 1 и 2, стр. 15-194); 3) Реутов, О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; художники В. А. Чернецов [и др.]. — 10-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021 — Часть 2 — 2021. — 626 с. (Глава 8, стр. 6-92; Глава 12, стр. 327-394; Глава 14, стр. 496-568); 4) Реутов, О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; художники В. А. Чернецов [и др.]. — 7-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021 — Часть 4 — 2021. — 729 с. (Главы 25, 26, стр. 150-412); 5) Основы теоретических представлений в органической химии : учебное пособие / Е. Н. Уломский, Л. И. Русинова, О. В. Шабунина, В. Л. Русинов. — Екатеринбург : УрФУ, 2017. — 56 с. (весь материал)</p> | | |
|--|--|--|--|

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|--|------------------|
| 1 | 3 | Текущий контроль | Коллоквиум №1 | 1 | 5 | Коллоквиум №1 "Химическая связь" проводится в форме устного собеседования в рамках практических занятий №1 и №2. Студент может ответить на 1 вопрос из предложенного списка вопросов по теме коллоквиума. Ответ на вопрос оценивается по следующей шкале: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 1 балл – ответ не является логически | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|---------------|---|---|---|-------|
| | | | | | | обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. | |
| 2 | 3 | Текущий контроль | Коллоквиум №2 | 1 | 5 | Коллоквиум №2 "Ароматичность" проводится в форме устного собеседования в рамках практических занятий №3 и №4. Студент может ответить на 1 вопрос из предложенного списка вопросов по теме коллоквиума. Ответ на вопрос оценивается по следующей шкале: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. | зачет |
| 3 | 3 | Текущий контроль | Коллоквиум №3 | 1 | 5 | Коллоквиум №3 "Взаимное влияние атомов, электронные и пространственные эффекты" проводится в форме устного собеседования в рамках практических занятий №5 и №6. Студент может ответить на 1 вопрос из предложенного списка вопросов по теме коллоквиума. Ответ на вопрос оценивается по следующей шкале: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. | зачет |
| 4 | 3 | Текущий контроль | Коллоквиум №4 | 1 | 5 | Коллоквиум №4 "Изомерия" проводится в форме устного собеседования в рамках практических занятий №7 и №8. Студент может ответить на 1 вопрос из предложенного списка вопросов по теме коллоквиума. Ответ на вопрос оценивается по следующей шкале: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|-------|---|----|--|-------|
| | | | | | | балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. | |
| 5 | 3 | Промежуточная аттестация | Зачет | - | 10 | На зачете студент отвечает на 2 вопроса из предложенного списка. Ответ на каждый из двух вопросов оценивается по следующей шкале (максимально 5 баллов за один вопрос): 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. | зачет |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|--|---|
| зачет | <p>Мероприятие промежуточной аттестации (зачет) не является обязательным. Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине осуществляется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг на зачете. Зачет проводится в форме устного собеседования. Студенту задается 2 вопроса по разным темам курса, пройденных в семестре. Студенту дается 30 минут на подготовку ответа. Затем студент озвучивает свой ответ. Преподаватель задает дополнительные вопросы (если необходимо), заслушивает студента и дает итоговую оценку ответу студента.</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| | | | | | | |
|-------------|---------------------|------|---|---|---|---|
| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

| | | | | | |
|------|--|---|---|---|---|
| ПК-1 | Знает: теорию строения органических, в частности, ароматических, соединений, классификацию химических связей, влияние различных факторов на строение, кислотность/основность и реакционную способность органических соединений | + | + | + | + |
| ПК-1 | Умеет: прогнозировать реакционную способность органических соединений в зависимости от их строения и различных факторов | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Основы теоретических представлений в органической химии : учебное пособие / Е. Н. Уломский, Л. И. Русинова, О. В. Шабунина, В. Л. Русинов. — Екатеринбург : УрФУ, 2017. — 56 с. — ISBN 978-5-7996-2241-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170025>

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Основы теоретических представлений в органической химии : учебное пособие / Е. Н. Уломский, Л. И. Русинова, О. В. Шабунина, В. Л. Русинов. — Екатеринбург : УрФУ, 2017. — 56 с. — ISBN 978-5-7996-2241-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170025>

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------|---|--|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Шабаров, Ю. С. Органическая химия : учебник / Ю. С. Шабаров. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 848 с. — ISBN 978-5-8114-1069-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/167911 |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Реутов, О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; художники В. А. Чернецов [и др.]. — 9-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021 — Часть 1 — 2021. — 570 с. — ISBN 978-5-906828-42-2. — Текст : электронный // Лань : электронно- |

| | | | |
|---|---------------------------|---|---|
| | | | библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/166749 |
| 3 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Юровская, М. А. Химия ароматических гетероциклических соединений : учебное пособие / М. А. Юровская. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 211 с. — ISBN 978-5-00101-832-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/135538 |
| 4 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Реутов, О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; художники В. А. Чернецов [и др.]. — 10-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021 — Часть 2 — 2021. — 626 с. — ISBN 978-5-906828-43-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/166750 |
| 5 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Реутов, О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; художники В. А. Чернецов [и др.]. — 7-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021 — Часть 4 — 2021. — 729 с. — ISBN 978-5-906828-40-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/166752 |

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|----------|--|
| Практические занятия и семинары | 202 (1а) | Аппаратура для проведения практических занятий в форме презентаций (ноутбук, мультимедийный проектор, доска); программа Microsoft Power Point 2003 для демонстрации иллюстрационного материала |
| Лекции | 202 (1а) | Аппаратура для проведения лекций в форме презентаций (ноутбук, мультимедийный проектор, доска); программа Microsoft Power Point 2003 для демонстрации иллюстрационного материала |