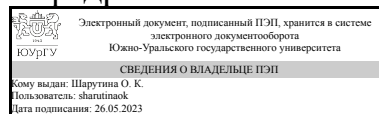


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



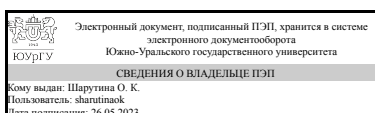
О. К. Шарутина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.02 Семинар по органической химии
для направления 04.04.01 Химия
уровень Магистратура
магистерская программа Органическая и элементоорганическая химия
форма обучения очная
кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

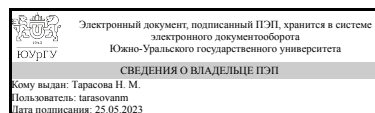
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утверждённым приказом Минобрнауки от 13.07.2017 № 655

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



О. К. Шарутина

Разработчик программы,
к.хим.н., доцент



Н. М. Тарасова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение студентами углубленных систематизированных знаний о механизмах реакций в органической химии и методах исследования органических соединений, формирование умений к самостоятельной постановке научно-исследовательских целей и формулировке задач, способности к анализу научных и аналитических результатов. Задачами дисциплины являются: 1) получение теоретических представлений об особенностях и разновидностях реакций присоединения, элиминирования и перциклических реакций; 2) выявление взаимосвязи строения, реакционной способности органических соединений, условий проведения процесса с конкретным механизмом реакции; 3) формирование достаточных представлений о методах газовой хроматографии масс-спектрометрии, МАЛДИ масс-спектрометрии, термоанализа; 4) формирование навыка анализа научной проблемы и поиска решения с применением знаний механизмов реакций и различных физико-химических методов исследования органических соединений

Краткое содержание дисциплины

В рамках дисциплины рассматриваются особенности и механизмы органических реакций присоединения и элиминирования, перциклических реакций, излагаются вопросы, связанные с рассмотрением влияния внешних условий и эффектов среды, строения органических соединений и их реакционной способности на реализацию определенного механизма реакции, его лимитирующую стадию и природу активированного комплекса. Кроме того, особое внимание уделено рассмотрению некоторых физико-химических методов исследования, их применению для решения научно-исследовательских и аналитических задач, в том числе и установлению механизмов химических реакций. Данный курс базируется на знании общего курса органической химии и требует достаточной подготовки по таким разделам, как строение органических соединений, электронные эффекты в органических молекулах и др. Во время изучения дисциплины студентам рекомендуется не ограничиваться конспектами лекций, а использовать как можно больше материала из приведенного ниже списка литературы в рамках самостоятельной работы.

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 и элементоорганической химии, при решении конкретных теоретических и экспериментальных научно-исследовательских задач | Знает: механизмы электрофильного, нуклеофильного и радикального присоединения, перциклических реакций, реакций элиминирования в контексте новейших направлений научных исследований в органической химии, методы газовой хромато-масс-спектрометрии, МАЛДИ масс-спектрометрии, термического анализа и другие физико-химические методы анализа органических соединений Умеет: прогнозировать и объяснять протекание и направления органических реакций, |

| | |
|--|---|
| | анализировать результаты научных и аналитических экспериментов с использованием данных физико-химических методов исследования, решать прикладные задачи органической химии, применяя знания механизмов реакций и современных методов исследования органических соединений, систематизировать результаты и планировать дальнейшие направления исследований |
|--|---|

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Механизмы реакций в органической химии, Химия природных соединений, Теоретические основы органической химии, Молекулярные перегруппировки | Химия гетероциклических соединений |

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

| Дисциплина | Требования |
|---|--|
| Теоретические основы органической химии | Знает: типы химических связей в органических соединениях, теорию строения органических соединений, взаимное влияние атомов и наблюдаемые эффекты, кислотные и основные свойства органических соединений, типы реагирующих частиц Умеет: прогнозировать реакционную способность органических соединений в зависимости от их строения и условий Имеет практический опыт: |
| Механизмы реакций в органической химии | Знает: строение и реакционную способность органических соединений, механизмы различных реакций с участием органических соединений, влияние условий проведения реакции на механизм и структуру продуктов реакции, методы исследования механизмов органических реакций Умеет: выявлять взаимосвязь строения, реакционной способности органических соединений, условий проведения процессов и кинетических данных для прогнозирования и установления механизмов органических реакций Имеет практический опыт: |
| Химия природных соединений | 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 |
| Молекулярные перегруппировки | Знает: различные молекулярные перегруппировки в органической химии и механизмы их протекания, значение молекулярных перегруппировок с точки зрения получения различных органических соединений Умеет: анализировать и определять причины протекания перегруппировок, правильно классифицировать их и предлагать механизм превращения Имеет практический опыт: |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 2 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 72 | 72 | |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 32 | 32 | |
| Лекции (Л) | 0 | 0 | |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32 | 32 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 35,75 | 35,75 | |
| Подготовка к коллоквиумам | 20 | 20 | |
| Подготовка к зачету | 15,75 | 15.75 | |
| 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 | Реакции присоединения | 14 | 0 | 14 | 0 |
| 2 | Перициклические реакции | 4 | 0 | 4 | 0 |
| 3 | Реакции элиминирования | 4 | 0 | 4 | 0 |
| 4 | Современные методы исследования состава свойств органических соединений | 10 | 0 | 10 | 0 |

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1, 2 | 1 | Электрофильное присоединение по связи углерод-углерод | 4 |
| 3, 4 | 1 | Электрофильное присоединение к алкенам, алкинам, диенам. Стереохимия. Правило Марковникова. Исключения из правила Марковникова. Решение задач. | 4 |
| 5 | 1 | Нуклеофильное присоединение по связи углерод-углерод. Реакции присоединения к алкинам, | 2 |
| 6, 7 | 1 | Нуклеофильное присоединение по связи углерод-гетероатом. Решение задач. | 4 |
| 8, 9 | 2 | Перициклические реакции: электроциклические реакции, реакции циклоприсоединения, сигматропные перегруппировки. | 4 |
| 10, 11 | 3 | Реакции элиминирования. Классификация. Альфа-, бета- и гамма-элиминирование. Механизмы бета-элиминирования. Перегруппировки. Решение задач. | 4 |
| 12 | 4 | Анализ современной научной проблематики в области органической химии. Презентация на тему современной научно-исследовательской проблемы в области органической химии | 2 |
| 13, 14 | 4 | Метод газовой хроматографии масс-спектрометрии в решении аналитических задач органической химии | 4 |
| 15, 16 | 4 | Метод МАЛДИ масс-спектрометрии в анализе полимеров и биополимеров. Термические методы анализа. Контрольная работа №2. | 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 коллоквиумам | 1. Смит, В. А. Основы современного органического синтеза : учебное пособие / В. А. Смит, А. Д. Дильман. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 753 с. (Глава 22, стр. 605-639; Глава 23, стр. 643-678). 2. Юровская, М. А. Основы органической химии : учебное пособие / М. А. Юровская, А. В. Куркин. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 239 с. (Глава 1, стр. 6-12, стр. 17-22, стр. 40-42; Глава 2, стр. 54-66; Глава 3, стр. 70-97). 3. Цышевский, Р. В. Квантово-химические расчеты механизмов химических реакций : учебно- | 2 | 20 |

| | | | |
|---------------------|---|---|-------|
| | <p>методическое пособие / Р. В. Цышевский, Г. Г. Гарифзянова, Г. М. Храпковский. — Казань : КНИТУ, 2012. — 88 с. (весь материал). 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.]. — 9-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021 — Часть 1 — 2021. — 570 с. (Глава 4, стр. 318-362; Глава 5, стр. 363-468; Глава 6, стр. 469-518). 5. 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 9, стр. 93-184; Глава 10, стр. 185-228; Глава 13, стр. 395-495; Глава 15, стр. 569-620).</p> | | |
| Подготовка к зачету | <p>1. Смит, В. А. Основы современного органического синтеза : учебное пособие / В. А. Смит, А. Д. Дильман. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 753 с. (Глава 22, стр. 605-639; Глава 23, стр. 643-678). 2. Юровская, М. А. Основы органической химии : учебное пособие / М. А. Юровская, А. В. Куркин. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 239 с. (Глава 1, стр. 6-12, стр. 17-22, стр. 40-42; Глава 2, стр. 54-66; Глава 3, стр. 70-97). 3. Цышевский, Р. В. Квантово-химические расчеты механизмов химических реакций : учебно-методическое пособие / Р. В. Цышевский, Г. Г. Гарифзянова, Г. М. Храпковский. — Казань : КНИТУ, 2012. — 88 с. (весь материал). 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.]. — 9-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021 — Часть 1 — 2021. — 570 с. (Глава 4, стр. 318-362; Глава 5, стр. 363-468; Глава 6, стр. 469-518). 5. 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 9, стр. 93-184; Глава 10, стр. 185-228; Глава 13, стр. 395-495; Глава 15, стр. 569-620).</p> | 2 | 15,75 |

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 | 2 | Текущий контроль | Контрольная работа №1 | 0,3 | 5 | Контрольная работа №1 по разделам "Электрофильное присоединение" и "Нуклеофильное присоединение" содержит 5 заданий. и оценивается по следующей шкале: 5 баллов – задачи решены правильно, решение подробно описано, ошибок в ответах нет; 4 балла – одно задание решено неверно или есть два недочета; 3 балла – два задания решены неверно или есть четыре недочета; 2 балла – три задания решены неверно или есть шесть недочетов; 1 балл – четыре задания решены неверно или есть восемь недочетов; 0 баллов – все задания решены неверно, количество недочетов больше 10. | зачет |
| 2 | 2 | Текущий контроль | Контрольная работа №2 | 0,3 | 5 | Контрольная работа по разделам "Перициклические реакции" и "Элиминирование" содержит 5 заданий. и оценивается по следующей шкале: 5 баллов – задачи решены правильно, решение подробно описано, ошибок в ответах нет; 4 балла – одно задание решено неверно или есть два недочета; 3 балла – два задания решены неверно или есть четыре недочета; 2 балла – три задания решены неверно или есть шесть недочетов; 1 балл – четыре задания решены неверно или есть восемь недочетов; 0 баллов – все задания решены неверно, количество недочетов больше 10. | зачет |
| 3 | 2 | Текущий контроль | Презентация на тему современной научно-исследовательской проблемы в области органической химии | 0,3 | 5 | Студентам предлагается проанализировать направления научных исследований, ведущихся в РФ на текущий момент в области органической химии, выбрать узкое направление исследований и составить краткий обзор, по результатам которого представить презентацию (5-7 минут) для последующего обсуждения с группой. Максимум за КМ можно | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|-----------------|-----|----|--|-------|
| | | | | | | получить 5 баллов. Баллы начисляются следующим образом: выбранная проблема (направление) четко сформулирована и носит актуальный характер - 1 балл; составлена презентация по теме доклада (7-10 слайдов) - 1 балл; за представление презентации начисляется 2 балла, если презентация укладывается в регламент, носит понятный характер, 1 балл - нарушен регламент представления презентации, есть существенные ошибки в подаваемом материале; студент может ответить на 2/3 вопросов по теме презентации - 1 балл. | |
| 4 | 2 | Текущий контроль | Работа на парах | 0,1 | 14 | Баллы за активную работу на парах, решение задач у доски, выполнение домашних заданий. За одно занятие можно получить максимум 1 балл, Общее количество баллов складывается из баллов, набранных в течение семестра на каждом занятии, за исключением занятий, отведенных для двух КР и двух коллоквиумов, т.о. максимальное количество баллов - 12. | зачет |
| 5 | 2 | 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 | Мероприятие промежуточной аттестации (зачет) не является обязательным. Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине осуществляется на основе | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг на зачете. Зачет проводится в форме устного собеседования.</p> <p>Студенту задается 2 вопроса по разным темам курса, пройденных в семестре. Студенту дается 30 минут на подготовку ответа. Затем студент озвучивает свой ответ.</p> <p>Преподаватель задает дополнительные вопросы (если необходимо), заслушивает студента и дает итоговую оценку ответу студента.</p> | |
|--|--|--|

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | |
|-------------|--|------|----|---|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ПК-1 | Знает: механизмы электрофильного, нуклеофильного и радикального присоединения, перициклических реакций, реакций элиминирования в контексте новейших направлений научных исследований в органической химии, методы газовой хромато-масс-спектрометрии, МАЛДИ масс-спектрометрии, термического анализа и другие физико-химические методы анализа органических соединений | | ++ | | | ++ |
| ПК-1 | Умеет: прогнозировать и объяснять протекание и направления органических реакций, анализировать результаты научных и аналитических экспериментов с использованием данных физико-химических методов исследования, решать прикладные задачи органической химии, применяя знания механизмов реакций и современных методов исследования органических соединений, систематизировать результаты и планировать дальнейшие направления исследований | | | | ++ | ++ |

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:*

- Щеголев, А. Е. Органическая химия. Механизмы реакций : учебное пособие для вузов / А. Е. Щеголев, Н. М. Чернов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-6642-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151196>

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Щеголев, А. Е. Органическая химия. Механизмы реакций : учебное пособие для вузов / А. Е. Щеголев, Н. М. Чернов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-6642-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151196>

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------------|---|--|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Смит, В. А. Основы современного органического синтеза : учебное пособие / В. А. Смит, А. Д. Дильман. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 753 с. — ISBN 978-5-00101-761-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/135517 |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Юровская, М. А. Основы органической химии : учебное пособие / М. А. Юровская, А. В. Куркин. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 239 с. — ISBN 978-5-00101-757-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система https://e.lanbook.com/book/135515 |
| 3 | 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 |
| 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.]. — 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 |
| 5 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Органическая химия. Реакции нуклеофильного замещения : учебное пособие / О. А. Петров, Е. М. Кувшинова, О. Г. Хелевина, Л. Ж. Гусева. — Иваново : ИГХТУ, 2010. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система https://e.lanbook.com/book/4520 |
| 6 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Цышевский, Р. В. Квантово-химические расчеты механизмов химических реакций : учебно-методическое пособие / Р. В. Цышевский, Г. Г. Гарифзянова, Г. М. Храпковский. — Казань : КНИТУ, 2012. — 88 с. — ISBN 978-5-7882-1301-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система https://e.lanbook.com/book/73279 |
| 7 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Термический анализ в изучении полимеров : учебное пособие / О. Т. Шипина, В. К. Мингазова, В. А. Петров, А. В. Косточко. — Казань : КНИТУ, 2014. — 99 с. — ISBN 978-5-7882-1538-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/73439 (дата обращения: 25.05.2023) |
| 8 | Дополнительная | Электронно- | «Методы и достижения современной аналитической химии : |

| | | | |
|---|---------------------------|---|---|
| | литература | библиотечная система издательства Лань | учебник для вузов / Г. К. Будников, В. И. Вершинин, Г. А. Евтюгин [и др.] ; Под редакцией проф. В. И. Вершинина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-7962-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169809 » (Методы и достижения современной аналитической химии : учебник для вузов / Г. К. Будников, В. И. Вершинин, Г. А. Евтюгин [и др.] ; Под редакцией проф. В. И. Вершинина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — ISBN 978-5-8114-7962-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169809 |
| 9 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | «Лебедев, А. Т. Масс-спектрометрия для анализа объектов окружающей среды / А. Т. Лебедев. — Москва : Техносфера, 2013. — 632 с. — ISBN 978-5-94836-363-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/73535 » (Лебедев, А. Т. Масс-спектрометрия для анализа объектов окружающей среды / А. Т. Лебедев. — Москва : Техносфера, 2013. — ISBN 978-5-94836-363-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/73535 |

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 |
|---------------------------------|-------------|---|
| Лекции | 202 (1а) | Аппаратура для проведения лекций в форме презентаций (ноутбук, мультимедийный проектор, доска); программа Microsoft Power Point для демонстрации иллюстрационного материала |
| Практические занятия и семинары | 202 (1а) | Аппаратура для проведения лекций в форме презентаций (ноутбук, мультимедийный проектор, доска); программа Microsoft Power Point для демонстрации иллюстрационного материала |