

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Естественно-технологический факультет

Кафедра химии, технологии и методик обучения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Актуальные вопросы современной органической химии

Уровень ОПОП: Магистратура

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки: Химическое образование

Форма обучения: заочная

Разработчик: кандидат педагогических наук, доцент кафедры химии, технологии и методик обучения Панькина В. В.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры химии, технологии и методик обучения, протокол № 12 от 22.05.2020 года.

Зав. кафедрой  _____ Ляпина О. А.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры химии, технологии и методик обучения, протокол № 1 от 31.08.2020 года.

Зав. кафедрой  _____ Ляпина О. А.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование знаний о основных концепциях и современных теоретических принципах органической химии, необходимых для реализации образовательной программы по химии в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Задачи дисциплины:

- сформировать систему об основных концепциях и современных теоретических принципах органической химии;
- сформировать представления о взаимосвязи дисциплины с другими химическими дисциплинами, необходимых для развития логики научного мышления;
- сформировать систему знаний о строении молекул органических соединений с привлечением новейших физико-химических методов;
- сформировать знания о классификации и химических свойствах органических соединений; о законах протекания химических реакций органических соединений, их механизмах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.05.01 «Актуальные вопросы современной органической химии» изучается в составе модуля К.М.05 «Научные основы содержания химического образования» и относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

Для изучения дисциплины требуются знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения дисциплин «Органическая химия», теоретические основы изучения химических понятий предыдущего уровня образования.

Освоение дисциплины «Актуальные вопросы современной органической химии» является необходимой основой для последующего изучения дисциплины:

К.М.03.01 Методика обучения решению задач по химии.

Освоение данной дисциплины также необходимо для подготовки студентов к государственной итоговой аттестации.

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, на которые ориентирует дисциплина «Актуальные вопросы современной органической химии»: 01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования).

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, определены учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 Способен к проектированию и реализации образовательного процесса в предметной области «Химия» в образовательных организациях основного общего, среднего общего образования.

Шифр компетенции в соответствии с ФГОС ВО	Индикаторы достижения компетенций	Образовательные результаты
ПК-3	ПК 3.1. Знает: преподаваемый предмет «Химия» в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в науке, нормативные и правовые документы, регламентирующие обучение химии, содержание примерных или типовых образовательных программ, учебников, учебных пособий, теорию и методику обучения химии;	знать: - учебный предмет (органическая химия) в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы; - основные направления и тенденции развития органической химии; - классификацию, методы синтеза, физические и химические свойства, пути использования важнейших классов органических соединений; уметь: - организовывать дискуссионные обсуждения вопросов органической химии; - использовать теоретические знания по органической химии в профессиональной деятельности; - проводить теоретические синтезы важнейших органических соединений, осуществлять переходы между представителями разных классов органических соединений; - составлять условия расчетных экспериментальных задач по органической химии; владеть: - навыками проведения лабораторных опытов по органической химии в школе и в химической лаборатории. - навыками использования понятийно-категориального аппарата химических наук; системой знаний о современных проблемах органической химии.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Триместр
		5
Контактная работа (всего)	6	6
Лекции	2	2
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа (всего)	93	93
Вид промежуточной аттестации: экзамен	9	9
Общая трудоемкость	часы	108
	зачетные единицы	3

5. Содержание дисциплины

Содержание раздела 1 «Современное состояние органической химии»

Краткий исторический очерк развития органической химии: основные этапы, закономерности и тенденции развития. Современное состояние органической химии: основные особенности и характеристики.

Актуальные проблемы в теоретической органической химии. Необходимость разработки новых структурных моделей молекул, жидких и твердых фаз, нанобъектов, ассоциатов, комплексов, молекул и ионов в возбужденных состояниях. Новые достижения в разработке теории реакционной способности органических соединений. Квантовомеханические модели реакционных центров в молекулах и ионах. Разработка теории механизмов химических реакций. Новые типы механизмов. Методология исследования и верификации механизмов. Новые способы регулирования химических реакций путем вмешательства в их механизм. Развитие системы классификации органических веществ. Новые классы органических соединений и композиций. Расширение и унификация химической номенклатуры органических соединений.

Математическое и компьютерное моделирование в органической химии. Модель векторного пространства в описании стехиометрических характеристик сложных смесей органических веществ. Атомно-молекулярные матрицы. Реакционное и вещественное подпространства. Стехиометрические инварианты. Релаксационная кинетика химических превращений в сложных смесях органических соединений. Траекторно-изохорные карты. Векторное поле скоростей и его характеристики. Топологические графы и их использование для построения структурных моделей органических молекул. Динамические и полевые модели органических веществ, молекул, активированных комплексов. Хемометрические модели в органической химии.

Содержание раздела 2 «Проблемы органического синтеза»

Новые направления в органическом синтезе. Новые методики синтеза и способы оптимизации селективности и выходов. Комбинированные синтезы. Новые методы планирования органического синтеза. Компьютерный синтез сложных органических соединений, молекулярный дизайн. Синтез новых полимерных материалов, биологически активных соединений. Промышленный органический и нефтехимический синтез. Новые процессы и технологии.

Современные проблемы органического катализа: природа каталитического действия, реакционная способность и катализ, механизмы каталитических реакций. Построение теории катализаторов. Современные методы приготовления катализаторов и оптимизация их свойств – активности, селективности, избирательности, стабильности. Новые каталитические процессы в лабораторной и промышленной химии. Современные методы исследования катализаторов и каталитических процессов: спектроскопия in-situ,

зондовая микроскопия, динамический рентгеноструктурный анализ. Молекулярный дизайн в катализе. Проблема альтернативных источников энергии и катализ. Водородная энергетика и каталитические технологии. Энантиоселективный каталитический синтез и медицина.

5.1. Содержание лекций

Раздел 1 «Современное состояние органической химии»

Тема 1. Актуальные проблемы в теоретической органической химии (2 ч.)

Краткое содержание

1. Необходимость разработки новых структурных моделей в органической химии.
2. Новые достижения в разработке теории реакционной способности органических соединений.
3. Квантовомеханические модели реакционных центров в молекулах и ионах.
4. Разработка теории механизмов химических реакций.
5. Новые способы регулирования химических реакций путем вмешательства в их механизм.
6. Развитие системы классификации органических веществ.
- 6.1. Новые классы органических соединений и композиций.
- 6.2. Расширение и унификация химической номенклатуры органических соединений.

5.2. Содержание практических занятий

Раздел 2 «Проблемы органического синтеза»

Тема 1. Новые направления в органическом синтезе (2 ч.)

Вопросы для обсуждения

1. Новые методики синтеза и способы оптимизации селективности и выходов.
2. Комбинированные синтезы.
3. Новые методы планирования органического синтеза.
4. Компьютерный синтез сложных органических соединений, молекулярный дизайн.
5. Синтез новых полимерных материалов, биологически активных соединений.
6. Промышленный органический и нефтеимический синтез.
7. Новые процессы и технологии.

Тема 2. Современные проблемы органического катализа (2 ч.)

Вопросы для обсуждения

1. Современные проблемы органического катализа: природа каталитического действия, реакционная способность и катализ, механизмы каталитических реакций.
2. Построение теории катализаторов.
3. Современные методы приготовления катализаторов и оптимизация их свойств – активности, селективности, избирательности, стабильности.
4. Новые каталитические процессы в лабораторной и промышленной химии.
5. Современные методы исследования катализаторов и каталитических процессов.
6. Молекулярный дизайн в катализе.

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Раздел 1 «Современное состояние органической химии»

Вид СРС: Индивидуальные задания.

Подготовка и презентация реферата.

Примерные темы рефератов:

1. Краткий исторический очерк развития органической химии.
2. Современное состояние органической химии: основные особенности и характеристики.
3. Актуальные проблемы в теоретической органической химии.
4. Необходимость разработки новых структурных моделей молекул, жидких и твердых фаз, нанобъектов, ассоциатов, комплексов, молекул и ионов в возбужденных состояниях.
5. Новые достижения в разработке теории реакционной способности органических соединений.
6. Квантовомеханические модели реакционных центров в молекулах и ионах.
7. Разработка теории механизмов химических реакций.
8. Новые типы механизмов.
9. Методология исследования и верификации механизмов.
10. Новые способы регулирования химических реакций путем вмешательства в их механизм.
11. Развитие системы классификации органических веществ.
12. Новые классы органических соединений и композиций.
13. Расширение и унификация химической номенклатуры органических соединений.

Подготовка и презентация эссе.

Примерные темы эссе:

1. Математическое и компьютерное моделирование в органической химии.
2. Модель векторного пространства в описании стехиометрических характеристик сложных смесей органических веществ.
3. Атомно-молекулярные матрицы.
4. Реакционное и вещественное подпространства.
5. Стехиометрические инварианты.
6. Релаксационная кинетика химических превращений в сложных смесях органических соединений.
7. Траекторно-изохорные карты.
8. Векторное поле скоростей и его характеристики.
9. Топологические графы и их использование для построения структурных моделей органических молекул.
10. Динамические и полевые модели органических веществ, молекул, активированных комплексов.
11. Хеметрические модели в органической химии.

Раздел 2 «Проблемы органического синтеза»

Вид СРС: Индивидуальные задания.

Подготовка методических рекомендаций по выполнению лабораторной работы, конспектов ответов к контрольным вопросам:

1. Лабораторная работа «Синтез бромбутана»

Вопросы:

1. Дать общую характеристику реакциям нуклеофильного замещения.

2. Назвать факторы, влияющие на механизм и скорость нуклеофильного замещения.

3. К какому типу реакций SN1 и SN2 относится данная реакция.

4. Написать механизм реакции получения бромбутана.

5. Нуклеофильное замещение гидроксильной группы в спиртах.

2. Лабораторная работа «Синтез этилацетата»

Контрольные вопросы:

1. Дать общую характеристику реакциям нуклеофильного замещения.

2. Типы реакций нуклеофильного замещения.

3. Назвать факторы, влияющие на механизм и скорость нуклеофильного замещения.

4. К какому типу реакций SN1 и SN2 относится данная реакция.

5. Написать механизм реакции получения этилацетата.

6. Охарактеризовать реакцию этерификации.

3. Лабораторная работа «Синтез пикриновой кислоты»

Контрольные вопросы

1. Общая характеристика реакций электрофильного замещения.

2. Механизм реакций электрофильного замещения в ароматических соединениях.

3. Правила ориентации для реакций электрофильного замещения.

4. Влияние природы электрофильного реагента и строения ароматического субстрата на направление реакций замещения.

5. Нитрование.

6. Сульфирование.

7. Механизм реакции получения пикриновой кислоты.

4. Лабораторная работа «Синтез β – нафтолоранж»

Контрольные вопросы

1. Строение диазосоединений.

2. Реакции диазотирования.

3. Химические свойства диазосоединений.

4. Механизм реакции образования β -нафтолоранжа.

Вид СРС: Подготовка к практическим занятиям занятия.

Тема. Новые направления в органическом синтезе

1. Новые методики синтеза и способы оптимизации селективности и выходов.

2. Комбинированные синтезы.

3. Новые методы планирования органического синтеза.

4. Компьютерный синтез сложных органических соединений, молекулярный дизайн.

5. Синтез новых полимерных материалов, биологически активных соединений.

6. Промышленный органический и нефтеимический синтез.

7. Новые процессы и технологии.

Тема. Современные проблемы органического катализа

1. Современные проблемы органического катализа: природа каталитического действия, реакционная способность и катализ, механизмы каталитических реакций.

2. Построение теории катализаторов.

3. Современные методы приготовления катализаторов и оптимизация их свойств – активности, селективности, избирательности, стабильности.

4. Новые каталитические процессы в лабораторной и промышленной химии.

5. Современные методы исследования катализаторов и каталитических процессов.
6. Молекулярный дизайн в катализе.

Вид СРС: Индивидуальные задания.

Подготовка и презентация реферата.

Примерные темы рефератов:

1. Структура и реакционная способность органических соединений.
2. Молекулярный дизайн и синтез органических соединений.
3. Полимеры, органические материалы и наноматериалы.
4. Синтез биологически активных веществ и медицинская химия.
5. Новейшие тенденции в органическом синтезе.
6. Современные физические методы исследования и анализа органических веществ и материалов.
7. Функционализация СН-связи в ароматических и гетероароматических соединениях – перспективное направление «зеленой химии».
8. Новые направления в химии гетероциклических соединений.
9. Медицинская химия.
10. Достижения в химии координационных соединений.
11. Новые органические материалы.

7. Тематика курсовых работ

Не предусмотрены

8. Оценочные средства по дисциплине

8.1. Компетенции и этапы формирования

Код компетенции	Профессиональная коммуникация	Методология исследования в образовании	Методология непрерывного химического образования	Методическая подготовка преподавателя химии	Актуальные проблемы химико-педагогических исследований	Научные основы содержания химического образования	Химические аспекты естественнонаучного образования
ПК-3			+	+		+	

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции			
		2 (неудовлетворительно) Ниже порогового	3 (удовлетворительно) Пороговый	4 (хорошо) Базовый	5 (отлично) Повышенный

ПК-3. Способен к проектированию и реализации образовательного процесса в предметной области «Химия» в образовательных организациях основного общего образования	ПК 3.1. Знает: преподаваемый предмет «Химия» в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в науке, нормативные и правовые документы, регламентирующие обучение химии, содержание примерных или типовых образовательных программ, учебников, учебных пособий, теорию и методику обучения химии	Демонстрирует фрагментарное знание преподаваемого предмета «Органическая химия» в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в науке, современные тенденции развития органической химии.	В целом успешно, но не систематически демонстрирует знание преподаваемого предмета «Органическая химия» в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в науке, современные тенденции развития органической химии.	В целом успешно, но с отдельными пробелами демонстрирует преподаваемого предмета «Органическая химия» в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в науке, современные тенденции развития органической химии.	Успешно демонстрирует знание преподаваемого предмета «Органическая химия» в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в науке, современные тенденции развития органической химии.
---	---	--	--	--	--

Уровни сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%

Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	зачтено	Ниже 60%

8.3. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

Раздел 1 «Современное состояние органической химии»

Типовые задания для оценки уровня сформированности компетенции ПК-3 (индикаторы ПК 3.1)

Контрольная работа №1

1. Охарактеризовать современное состояние органической химии как закономерный результат исторического развития.
2. Пречислить актуальные задачи структурализма в органической химии.
3. Описать новые направления в промышленном органическом синтезе.
4. Охарактеризовать математическое и компьютерное моделирование в органической химии.
5. Описать модель векторного пространства в описании стехиометрических характеристик сложных смесей органических веществ.

Раздел 2 «Проблемы органического синтеза»

Типовые задания для оценки уровня сформированности компетенции ПК-3 (индикаторы ПК 3.1)

Контрольная работа №2

1. Перечислить актуальные задачи в области органического синтеза.
2. Перечислить актуальные задачи в области изучения механизмов органических реакций.
3. Перечислить актуальные задачи в области планирования органического синтеза.
4. Перечислить новые инструментальные методы исследования катализаторов.

8.4. Вопросы для промежуточной аттестации

Типовые вопросы и задания к экзамену (зимняя сессия)

1. Представте краткий исторический очерк развития органической химии: основные этапы, закономерности и тенденции развития.
2. Опишите современное состояние органической химии: основные особенности и характеристики.
3. Перечислите актуальные проблемы в теоретической органической химии.
4. Раскройте необходимость разработки новых структурных моделей молекул, жидких и твердых фаз, нанообъектов, ассоциатов, комплексов, молекул и ионов в возбужденных состояниях.
5. Опишите новые достижения в разработке теории реакционной способности органических соединений.
6. Опишите квантовомеханические модели реакционных центров в молекулах и ионах.
7. Раскройте суть вопроса разработки теории механизмов химических реакций.
8. Опишите новые типы механизмов.
9. Охарактеризуйте методологию исследования и верификации механизмов.

10. Опишите новые способы регулирования химических реакций путем вмешательства в их механизм.
11. Опишите развитие системы классификации органических веществ.
12. Перечислите новые классы органических соединений и композиций.
13. Раскройте суть процесса расширения и унификации химической номенклатуры органических соединений.
14. Опишите математическое и компьютерное моделирование в органической химии.
15. Представьте модель векторного пространства в описании стехиометрических характеристик сложных смесей органических веществ.
16. Опишите атомно-молекулярные матрицы.
17. Охарактеризуйте реакционное и вещественное подпространства.
18. Опишите стехиометрические инварианты.
19. Раскройте суть релаксационной кинетики химических превращений в сложных смесях органических соединений.
20. Опишите траекторно-изохорные карты.
21. Охарактеризуйте векторное поле скоростей и его характеристики.
22. Опишите топологические графы и их использование для построения структурных моделей органических молекул.
23. Опишите динамические и полевые модели органических веществ, молекул, активированных комплексов.
24. Охарактеризуйте хеметрические модели в органической химии.
25. Описать новые направления в органическом синтезе.
26. Описать новые методики синтеза и способы оптимизации селективности и выходов.
27. Охарактеризовать комбинированные синтезы.
28. Описать новые методы планирования органического синтеза.
29. Охарактеризовать компьютерный синтез сложных органических соединений, молекулярный дизайн.
30. Описать синтез новых полимерных материалов.
31. Описать синтез новых биологически активных соединений.
32. Перечислите новые процессы и технологии.
33. Опишите современные проблемы органического катализа: природа каталитического действия, реакционная способность и катализ, механизмы каталитических реакций.
34. В чем сущность процесса построения теории катализаторов?
35. Опишите современные методы приготовления катализаторов и оптимизация их свойств – активности, селективности, избирательности, стабильности.
36. Охарактеризуйте новые каталитические процессы в лабораторной и промышленной химии.
37. Раскройте суть современных методов исследования катализаторов и каталитических процессов: спектроскопия in-situ, зондовая микроскопия, динамический рентгеноструктурный анализ.
38. Опишите молекулярный дизайн в катализе.
39. Раскройте суть проблемы альтернативных источников энергии и катализ.
40. Опишите водородную энергетику и каталитические технологии.
41. Охарактеризуйте энантиоселективный каталитический синтез.

8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен позволяет оценить сформированность профессиональных, теоретическую подготовку магистранта, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Устный ответ на экзамене

При определении уровня достижений студентов на зачете необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

Письменная контрольная работа

Виды контрольных работ: аудиторные, домашние, текущие, экзаменационные, письменные, графические, практические, фронтальные, индивидуальные.

Система заданий письменных контрольных работ должна:

- выявлять знания студентов по определенной дисциплине (разделу дисциплины);
- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;
- выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;
- творчески использовать знания и навыки.

Требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному ответу.

Также контрольные работы могут включать перечень практических заданий.

Эссе

Эссе – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Требования к содержанию и структуре эссе

1. Текст должен отражать позицию автора по какому-либо актуальному вопросу (проблеме). Автор должен высказать свою точку зрения и сформировать непротиворечивую систему аргументов, обосновывающих предпочтительность выбранной позиции.

2. В тексте должно быть продемонстрировано владение предметом исследования, его понятийным аппаратом, терминологией, знание общепринятых научных концепций в

заданной предметной области, понимание современных тенденций и проблем в исследовании предмета.

3. Текст должен быть завершённым и четко структурированным, посвященным строго заданной выбранной темой проблематике.

4. Стилизовое решение, структурная организация текста, лексика должны соответствовать заданной тематике и поставленной автором задаче.

5. Объем – не более 12000 знаков, шрифт Times New Roman прямого начертания, кегль (размер) шрифта 14, междустрочный интервал – полустрочный.

Структура эссе

Во введении:

Обосновывается актуальность темы. Разрабатывается «проблемное поле» (необходимо обосновать значимость проблемы в плане решения современных педагогических идей).

Необходимо продемонстрировать собственную компетентность (информационную, коммуникационную, когнитивную), развивать мотивацию, направленную на разрешение сформулированных проблем.

В основной части:

Должны быть оригинальные идеи.

Главное в основной части – это доказательство (аргументация) своих суждений и отношение к ним. Привлекаются личностные примеры, подбираются аналогии, всевозможные ассоциации, уподобления и параллели, четкие аргументы, доводы.

В заключение эссе резюмируются приведенные аргументы, подводится итог ценности выдвигаемых идей, показана творческая готовность педагога решать актуальные проблемы из разных областей образования, воспитания и управления, его инновационное мышление.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Бухаров, С.В. Химия и технология продуктов тонкого органического синтеза : учебное пособие / С.В. Бухаров, Г.Н. Нугуманова ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. – 268 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258359> – Библиогр.: с. 221-224. – ISBN 978-5-7882-1436-8. – Текст : электронный.

2. Иванов, В. Г. Практикум по органической химии : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. Г. Иванов, В. А. Горленко, О. Н. Гева. – М. : Академия, 2002. – 288 с.

2. Алямкина, Е. А. Прикладная химия [текст] : учеб. пособие / Е. А. Алямкина ; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2010. – 103 с.

Дополнительная литература

1. Органическая химия : учебное пособие / О.В. Дябло, А.В. Гулевская, А.Ф. Пожарский, Е.А. Филатова ; отв. ред. А.В. Гулевская ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. – Ч. 1. Алифатические соединения. – 115 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499919>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2391-7. – Текст : электронный.

2. Органическая химия : учебное пособие / Е.А. Филатова, А.В. Гулевская, О.В. Дябло, А.Ф. Пожарский ; отв. ред. А.В. Гулевская ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. – Ч. 2. Ароматические

соединения. – 118 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499923> . – Библиогр.: с. 109. – ISBN 978-5-9275-2392-4. – Текст : электронный.

3. Тимофеева, М.Н. Органическая химия: сборник задач : [16+] / М.Н. Тимофеева, В.Н. Панченко ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 68 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576563> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3931-9. – Текст : электронный.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. <https://www.nehudlit.ru/books/subcat352.html> - Электронная библиотека - химия!
2. <https://www.hij.ru/> - Журнал «Химия и жизнь – XXI век»

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче экзамена.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к экзамену;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на практическом занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к практическому занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к экзамену;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение,

позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
4. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационных справочных систем (обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn---8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Оснащение аудиторий:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 15.

Помещение оснащено специализированной мебелью и техническими средствами обучения

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (учебный мультимедийный комплекс трибуна, проектор, лазерная указка, маркерная доска); колонки SVEN.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лаборатория биологической химии, № 21.

Помещение оснащено специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Ноутбук Lenovo; проектор; экран.

Лабораторное оборудование: сахариметр СУ-5; шкаф сушильный СНОЛ; весы технические; набор гирь; аквадистиллятор; весы лабораторные; очки защитные; электроплитка ЭПТ-1.

Специализированная мебель: стулья винтовые; столы лабораторные; шкаф вытяжной; шкаф для приборов; шкаф для хранения реактивов.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, набор таблиц по химии (Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, Таблица растворимости, Электрохимический ряд напряжения металлов).

3. Помещение для самостоятельной работы, № 101б.

Читальный зал электронных ресурсов.

Помещение оснащено специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 12 шт., мультимедийный проектор 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями.