

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по учебной работе

_____ Э.Ю. Майкова
« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»

«Актуальные задачи современной химии»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия

Направленность (профиль) – Химия функциональных наноматериалов

Тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский

Форма обучения – очная

Химико-технологический факультет

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки магистров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:
доцент кафедры БХС

А.А. Степачёва

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БХС
« ____ » _____ 20__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Согласовано:
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Актуальные задачи современной химии» является формирование знаний о наиболее актуальных проблемах современной теоретической и экспериментальной химии и понимания их значения для развития науки и производства.

Задачами дисциплины являются:

- формирование представлений о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях, химия жизненных процессов, химия и экология и другие);

- овладение знаниями об основных этапах и закономерностях развития химической науки, пониманием объективной необходимости возникновения новых направлений, представлениями о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке;

- формирование способности ориентироваться в условиях производственной деятельности и адаптироваться в новых условиях.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ОП. Для изучения курса требуются знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения дисциплин химического профиля в бакалавриате.

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при изучении дисциплин: «Компьютерные методы моделирования наноструктур», «Современные металлополимерные катализаторы», «Катализаторы в тонком органическом синтезе». Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем для выполнения научно-исследовательской работы, написании статей и тезисов, при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-2.1. *Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31.1. Основы анализа и выбора направлений исследования.

Уметь:

У1.1. Формулировать цель и задачи исследований, актуальность и новизну собственных исследований.

ИОПК-2.2. *Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

32.1. Основы анализа и представления собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии.

Уметь:

У2.1. Описывать и анализировать теоретические и экспериментальные данные.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ОПК-4. Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-4.2. *Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и иностранном языках.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

33.1. Основные этапы подготовки научных публикаций.

33.2. Основы представления научных докладов.

Уметь:

У3.1. Составлять план научной публикации и научного доклада.

У.3.2. Оформлять научные публикации в соответствии с требованиями.

У3.3. Готовить научный доклад о результатах профессиональной деятельности.

У3.4. Участвовать в обсуждениях научных докладов.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий; выполнение практических работ; выполнение курсовой работы; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Аудиторные занятия (всего)		36
В том числе:		
Лекции		12
Практические занятия (ПЗ)		24
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены

Самостоятельная работа обучающихся (всего)		72+36(экз)
В том числе:		
Курсовая работа		30
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим занятиям		25
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		не предусмотрен
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		17+36(экз)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Введение. Цель и задачи курса	11	1	2	-	4+4(экз)
2	Традиционные и возобновляемые источники энергии	24	2	4	-	12+6(экз)
3	Основы сверхкритических технологий	23	2	4	-	12+5(экз)
4	Основы нанохимии и нанотехнологии	24	2	4	-	12+6(экз)
5	Основы современной химической технологии и химии материалов	24	2	4	-	12+6(экз)
6	Основы экологической химии	15	1	2	-	8+4(экз)
7	Основы современной аналитической химии	23	2	4	-	12+5(экз)
Всего на дисциплину		144	12	24	-	72+36(экз)

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «ВВЕДЕНИЕ. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА»

Цель и задачи курса. Предмет дисциплины. Основные понятия и определения. Основные достижения химии в 20 веке. Основные тенденции развития современной химии. Управление химическими процессами.

МОДУЛЬ 2 «ТРАДИЦИОННЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ»

Виды источников энергии. Виды топлива. Ракетное топливо. Автомобильные бензины. Классификация бензинов. Марки бензинов. Октановое

число. Присадки для повышения октанового числа. Дизельное топливо. Основные характеристики и показатели качества. Цетановое число. Методы определения цетанового числа. Альтернативные источники энергии. Биотоплива. Биогаз, получение, свойства, характеристики. Биоэтанол, получение, свойства, характеристики. Биобутанол, получение, свойства, характеристики. Биодизель. Поколения биодизеля. Способы получения. Топливные характеристики.

МОДУЛЬ 3 «ОСНОВЫ СВЕРХКРИТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Сверхкритические флюиды (СКФ), история открытия, определение. Критическая точка. Свойства СКФ. Применение. Вещества, используемые как СКФ. Сверхкритическая флюидная экстракция. Сверхкритическая флюидная хроматография. СКФ в химических реакциях.

МОДУЛЬ 4 «ОСНОВЫ НАНОХИМИИ И НАНОТЕХНОЛОГИИ»

Нанохимия. Размерный эффект. Классификация нанобъектов. Методы синтеза и исследования наночастиц. Классификация методов синтеза наночастиц. Химические методы синтеза («снизу вверх»). Методы визуализации и исследования наночастиц. Углеродные наноматериалы. Наноалмазы. Фуллерены и их производные. Нанотрубки, их классификация и свойства. Общие свойства наночастиц углерода. Наноматериалы для энергетики. Традиционные и альтернативные источники энергии. Наноматериалы в топливных элементах. Наноматериалы для хранения водорода. Нанокатализ. Общие свойства катализаторов. Классификация каталитических реакций. Принципы структурного и энергетического соответствия. Катализ на наночастицах и цеолитах.

МОДУЛЬ 5 «ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ И ХИМИИ МАТЕРИАЛОВ»

Компьютерная химия. Понятие компьютерного моделирования. Методы компьютерного моделирования молекул и химических реакций. Основные направления использования компьютерной химии. Основы спиновой химии. Области использования молекулярных магнетиков. Теоретические основы фемтохимии. Фемтохимические реакции. Области использования фемтохимических реакций. Микрореактора. Керамика. Мембраны. Молекулярные магнетики. Применение молекулярных магнетиков в химических реакциях.

МОДУЛЬ 6 «ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ»

Экологические факторы среды. Химические экорегуляторы. Токсиканты окружающей среды. Экологический мониторинг.

МОДУЛЬ 7 «ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ»

Чувствительность, точность, селективность и экспрессность химического анализа. Метрологические аспекты анализа. Газо-жидкостная хроматография,

газо-адсорбционная хроматография. Газовая хроматография высокого разрешения на капиллярных колонках. Современная колоночная высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Современная планарная жидкостная хроматография (ТСХ). Высокоэффективная ТСХ. Денситометрия. Капиллярный электрофорез.

5.3. Лабораторные работы

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены.

5.4. Практические занятия

Таблица 3. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических занятий	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоемкость в часах
Модуль 1 Цель: знакомство с основными направлениями развития химии. Приобретение навыков формулирования проблемы исследований	1) Фемтохимические реакции. 2) Применение молекулярных магнетиков в химических реакциях.	2
Модуль 2 Цель: знакомство с основами производства традиционных и возобновляемых видов энергии. Приобретение навыков анализа литературных источников и выбора направления исследований	1) Принципы производства биотоплив. 2) Биоэтанол. Биобутанол. 3) Биодизель.	4
Модуль 3 Цель: знакомство с основами сверхкритических технологий. Приобретение навыков анализа литературных источников и выбора направления исследований	1) Принципы осуществления химического синтеза в сверхкритических условиях. 2) Сверхкритические флюиды. 3) Сверхкритическая хроматография.	4
Модуль 4 Цель: знакомство основами нанотехнологий и наноматериалов. Приобретение навыков анализа литературных источников и выбора направления исследований	1) Теоретические основы методов синтеза наночастиц. 2) Химические методы синтеза («снизу вверх») 3) Методы визуализации и исследования наночастиц.	4
Модуль 5 Цель: знакомство с основными направлениями современной химической технологии. Приобретение навыков анализа литературных источников и выбора направления исследований	1) Основные типы микрореакторов. 2) Химия в экстремальных условиях. 3) Современные тенденции гетерогенного катализа.	4
Модуль 6 Цель: знакомство с современными проблемами развития экологической химии.	1) Современные методы очистки выбросов в атмосферу, методы очистки сточных вод. 2) Химические экорегуляторы.	2

Приобретение навыков анализа литературных источников и выбора направления исследований		
Модуль 7 Цель: знакомство с современными методами физико-химического анализа. Приобретение навыков анализа литературных источников и выбора направления исследований	1) Основы сканирующей туннельной микроскопии. 2) Анализ в медицине и фармации. 3) Денситометрия.	4

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Основными целями самостоятельной работы магистрантов является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых, рациональных и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости; подготовке курсовой работы, доклада и презентации; подготовке к экзамену.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на практические занятия. Студенты выполняют задания в часы СРС в течение семестра в соответствии с освоением учебных разделов. Защита выполненных заданий производится поэтапно в часы практических занятий. Оценивание осуществляется путем устного опроса проводится по содержанию и качеству выполненного задания.

После вводных лекций студентам выдаются темы курсовой работы, определяется порядок подготовки доклада и презентации для его защиты.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Мартин-Пальма, Р. Нанотехнологии: ударный вводный курс : учеб. пособие / Р. Мартин-Пальма, А. Лахтакия; пер. с англ.: Е.Г. Заболоцкого, А.В. Заболоцкого. - Долгопрудный : Интеллект, 2014. - 206 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-91559-146-1 : 1012 p. - (ID=105397-4)

2. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости ; учебное пособие / В.В. Остриков [и др.]; под ред. В.В. Острикова. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-9729-0321-4. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/86659> . - (ID=146949-0)

3. Сибаров, Д.А. Катализ, каталитические процессы и реакторы : учебное пособие / Д.А. Сибаров, Д.А. Смирнова. - 2-е изд. ; стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 19.08.2022. - ISBN 978-5-8114-2158-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/212642> . - (ID=134187-0)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Химические аспекты синтеза биотоплив : учеб. пособие / Тверской гос. техн. ун-т ; сост.: А.А. Степачёва, Е.И. Шиманская, А.И. Сидоров, Э.М. Сульман. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - 79 с. : ил. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0925-5 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/128484> . - (ID=128484-1)

2. Химические аспекты синтеза биотоплив : учебное пособие / А.А. Степачева [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - 79 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0925-5 : [б. ц.]. - (ID=100449-75)

3. Попович, А.А. Современные проблемы нанотехнологии : учеб.-метод. комплекс "Современные проблемы нанотехнологии" / А.А. Попович, И.Н. Мутылина, В.В. Андреев. - Москва : Проспект, 2016. - 404 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-392-20746-6 : 450 p. - (ID=74608-2)

4 Фахльман, Б.Д. Химия новых материалов и нанотехнологии : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / Б.Д. Фахльман; пер. с англ.: Д.О. Чаркина, В.В. Уточниковой ; под ред.: Ю.Д. Третьякова, Е.А. Гудилина. - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 463 с. : ил., табл. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-91559-029-7 : 1045 p. 20 к. - (ID=87789-3)

5. Асланов, Л.А. Ионные жидкости в ряду растворителей / Л.А. Асланов, М.А. Захаров, Н.Л. Абрамычева. - Москва : Московский гос. ун-т, 2005. - 271 с. : ил. - Библиогр. : с. 255 - 271. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-211-05057-6 : 75 p. - (ID=61934-2)

6. Лисичкин, Г.В. Химия поверхности неорганических наночастиц / Г.В. Лисичкин, А.Ю. Оленин, И.И. Кулакова. - Москва : Техносфера, 2020. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-94836-613-5. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/108032.html> . - (ID=146729-0)

7. Механизмы гетерогенно-каталитических процессов с участием наночастиц палладия : учеб. пособие / Л.Ж. Никошвили [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - 79 с. : ил. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0909-5 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/122633> . - (ID=122633-1)

8. Механизмы гетерогенно-каталитических процессов с участием наночастиц палладия : учебное пособие для магистров по направлению подготовки 18.04.01 "Химическая технология" и 04.04.01 "Химия" / Л.Ж. Никошвили [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - 79 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0909-5 : [б. ц.]. - (ID=123454-75)

9. Чоркендорф, И. Современный катализ и химическая кинетика : в составе учебно-методического комплекса / И. Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт; пер. с англ. В.И. Ролдугина. - Долгопрудный : Интеллект, 2010. - 500, [1] с. : ил., граф. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-91559-044-0 : 1750 р. - (ID=75930-3)

10. Егорова, Е.М. Нанотехнологии: методология исследований действия наночастиц металлов на биологические объекты : учебное пособие для вузов / Е.М. Егорова, А.А. Кубатиев. - Москва : Юрайт, 2022. - 188 с. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-12250-3. - URL: <https://urait.ru/bcode/494652> . - (ID=146045-0)

11. Ложниченко, О.В. Экологическая химия : учеб. пособие для вузов по спец. "Биоэкология" и смеж. спец. : в составе учебно-методического комплекса / О.В. Ложниченко, И.В. Волкова, В.Ф. Зайцев. - М. : Академия, 2008. - 265 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование) (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-4683-9 : 381 р. 70 к. - (ID=83386-7)

7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины "Актуальные задачи современной химии" направления подготовки 04.04.01 Химия, профиль: Аналитическая химия. 04.04.01 Химия, профиль: Химия функциональных наноматериалов : ФГОС 3+ / Каф. Биотехнология и химия ; сост. А.А. Степачева. - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/115927> . - (ID=115927-1)

2. Список вопросов по дисциплине «Актуальные задачи современной химии» : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. БТиХ ; сост. А.А. Степачева. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-ДМ). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/123768> . - (ID=123768-0)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>

6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1, 2, 3, 4. - М.: Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/115927>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Актуальные задачи современной химии» используются современные средства обучения, возможна демонстрация лекционного материала с помощью проектора. Аудитория для проведения лекционных занятий, проведения защит и презентаций курсовых работ оснащена современной компьютерной и офисной техникой, необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно-правовой поисковой системой, имеющий выход в глобальную сеть.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 15. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3 (1 вопрос для категории «знать» и 2 вопроса для категории «уметь»).

Продолжительность экзамена – 60 минут.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь»:

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

4. Вид экзамена – письменный экзамен, включающий решение задач с использованием справочного материала и непрограммируемого калькулятора.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене:

1. Основные тенденции развития современной химии.
2. Управление химическими процессами.
3. Существующие проблемы в области управления химическими процессами.
4. Существующие проблемы в области фармацевтической химии.
5. Теоретические основы фемтохимии. Фемтохимические реакции. Области использования фемтохимических реакций.
6. Основные тенденции развития спиновой химии.
7. Основные тенденции развития химии в экстремальных условиях.
8. Микрореактора. Применение микрореакторных технологий в энергетике.
9. Понятие компьютерного моделирования. Методы компьютерного моделирования молекул и химических реакций.
10. Основные тенденции развития компьютерной химии
11. Виды источников энергии. Виды топлива.
12. Существующие проблемы в области нефтехимии.
13. Автомобильные бензины. Классификация бензинов.
14. Марки бензинов. Октановое число. Присадки для повышения октанового числа.
15. Дизельное топливо. Основные характеристики и показатели качества.
16. Основные характеристики и показатели качества дизельного топлива. Цетановое число. Методы определения цетанового числа.
17. Биогаз, получение, свойства, характеристики.
18. Альтернативные источники энергии. Биотоплива. Классификация биотоплив.
19. Основные тенденции развития нанотехнологий в области разработки наноматериалов для энергетике.
20. Чувствительность, точность, селективность и экспрессность химического анализа.
21. Газовая хроматография высокого разрешения на капиллярных колонках.
22. Газо-жидкостная хроматография, газо-адсорбционная хроматография.
23. Сверхкритическая флюидная хроматография.
24. Современная колоночная высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ).

25. Современная планарная жидкостная хроматография (ТСХ).
Высокоэффективная ТСХ.

26. Денситометрия. Капиллярный электрофорез.

27. Основные тенденции развития аналитической химии.

28. Экологические факторы среды. Химические экорегуляторы.

29. Существующие проблемы и пути их решения в области очистки атмосферного воздуха и сточных вод.

30. Существующие проблемы в области экологического мониторинга.

31. Существующие проблемы в области переработки промышленных отходов.

32. Существующие проблемы в области переработки бытовых отходов.

33. Классификация каталитических реакций. Принципы структурного и энергетического соответствия.

34. Катализ на наночастицах и цеолитах.

35. Нанокатализ. Общие свойства катализаторов. Классификация каталитических реакций.

36. Нанохимия. Размерный эффект. Классификация нанообъектов.

37. Классификация методов синтеза наночастиц. Химические методы синтеза («снизу вверх»).

38. Углеродные наноматериалы. Нанотрубки, их классификация и свойства.

39. Методы визуализации и исследования наночастиц.

40. Наноалмазы. Фуллерены и их производные. Общие свойства наноформ углерода.

41. Наноматериалы в топливных элементах. Наноматериалы для хранения водорода.

42. Основные тенденции развития нанотехнологий в области разработки наноматериалов для экологии.

43. Основные тенденции развития нанотехнологий в области разработки наноматериалов для тонкого химического синтеза.

44. Основные тенденции развития нанотехнологий в области фармации.

45. Основные тенденции развития нанотехнологий в области разработки наноматериалов для медицины.

46. Свойства сверхкритических флюидов. Применение.

47. Вещества, используемые как сверхкритические флюиды.

48. Основные тенденции использования сверхкритических флюидов.

49. Молекулярные магнетики. Применение молекулярных магнетиков в химических реакциях.

50. Основные тенденции развития и использования магнитных наночастиц в химии и химической технологии.

51. Основные тенденции использования керамических материалов в химии.

Пользование различными техническими устройствами, кроме ЭВМ компьютерного класса и программным обеспечением, необходимым для решения поставленных задач, не допускается. При желании студента покинуть

пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы и решенных на компьютере задач задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

1. Шкала оценивания курсовой работы – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Примерная тематика курсовой работы.

1) Сверхкритическая флюидная экстракция и сверхкритическая флюидная хроматография.

2) Энантиоселективная высокоэффективная жидкостная хроматография.

3) Супрамолекулярные структуры.

4) Тактика и стратегия компьютерного синтеза.

5) Проблемы фальсификации автомобильных бензинов.

6) Применение сверхкритических флюидов для микронизации лекарственных препаратов.

7) Основные тенденции современной нефтепереработки.

8) Основные типы микрореакторов.

9) Современные методы очистки выбросов в атмосферу.

10) Современные методы очистки сточных вод.

11) Основы темплатного синтеза (анализ современных исследований).

12) Современные исследования и технологии переработки отходов.

13) Современные исследования с использованием сверхкритических флюидов.

14) Современные методы синтеза катализаторов.

15) Современные исследования и разработки в области альтернативной энергетики.

Студент по согласованию с преподавателем может самостоятельно выбрать объект курсовой работы на базе организации или предприятия, на котором проводится практика или научно-исследовательская работа.

Курсовая работа может являться этапом подготовки к написанию ВКР.

3. Критерии итоговой оценки за курсовую работу.

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
	Термины и определения	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
	Введение	Выше базового – 3 Базовый – 2 Ниже базового – 0
1	Общая часть (обзор литературы и нормативных документов по теме курсовой работы, описание проблем и технологий, существующих в области, касающейся темы курсовой работы, предложение путей решения выявленных проблем)	Выше базового – 10 Базовый – 7 Ниже базового – 0
	Заключение	Выше базового – 3 Базовый – 2 Ниже базового – 0
	Список использованных источников	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0

Критерии итоговой оценки за курсовую работу:

«отлично» – при сумме баллов от 19 до 20;

«хорошо» – при сумме баллов от 16 до 18;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 13 до 15;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 13, а также при любой другой сумме, если по разделу «Общая часть» работа имеет 0 баллов.

4. В процессе выполнения курсовой работы руководитель осуществляет систематическое консультирование.

5. Дополнительные процедурные сведения:

- студенты выбирают тему для курсовой работы самостоятельно из предложенного списка и согласовывают свой выбор с преподавателем в течение двух первых недель обучения;

- проверку и оценку работы осуществляет руководитель, который доводит до сведения обучающего достоинства и недостатки курсовой работы и ее оценку. Оценка проставляется в зачетную книжку обучающегося и ведомость для курсовой работы. Если обучающийся не согласен с оценкой руководителя, проводится защита работы перед комиссией, которую назначает заведующий кафедрой;

- защита курсовой работы проводится в течение двух последних недель семестра и выполняется в форме устной защиты в виде доклада и презентации на 5-7 минут с последующим ответом на поставленные вопросы, в ходе которых выясняется глубина знаний студента и самостоятельность выполнения работы;

- работа не подлежит обязательному внешнему рецензированию;

- курсовые работы хранятся на кафедре в течение трех лет.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических работ, всех видов самостоятельной работы.

В учебный процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов» форме.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 04.04.01 Химия
Профиль – Химия функциональных наноматериалов
Кафедра Биотехнологии, химии и стандартизации
Дисциплина «Актуальные задачи современной химии»
Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Задание для проверки уровня «знать» – или 0, или 1, или 2 балла:
Чувствительность, точность, селективность и экспрессность химического анализа.
2. Задание для проверки уровня «уметь» – или 0, или 2 балла:
Охарактеризуйте существующие проблемы и предложить пути их решения в области очистки атмосферного воздуха от загрязняющих веществ.
3. Задание для проверки уровня «уметь» – или 0, или 2 балла:
Опишите основные тенденции развития нанотехнологий в области разработки наноматериалов для энергетики.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» - при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2 балла;

Составитель: доц. кафедры БХС

А.А. Степачёва

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман