

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)»
«Методология химической науки»
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:
профессор кафедры БХС

А.И. Сидоров

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 «Методология химической науки» является понимание объединяющей и централизующей роли методологии химии в системе химических дисциплин, составляющих основное содержание современной химии.

Задачами дисциплины являются:

- приобретение знаний о возникновении и основных этапах развития химической науки как процессе познания природных объектов и явлений и перспективах развития;
- понимание методологии теории и эксперимента и их взаимосвязи в структуре химической науки;
- освоение статуса описания, индуктивного и дедуктивного методов объяснения и прогнозирования в химии;
- понимание особенностей процесса научного познания и роли научных революций в развитии химической науки;
- понимание роли фундаментальных законов и теорий химии;
- приобретение знаний о химических научных сообществах, о нормах и ценностях науки.

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: «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Коллоидная химия», «Химическая технология», «История науки и техники», «Актуальные задачи современной химии».

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. Методы, структуру и виды критического анализа.

Уметь:

У2.1. Критически анализировать и интерпретировать экспериментальные результаты и соотносить их с теорией.

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. Особенности структуры полноценного научного вывода-результата.

Уметь:

У2.1. Констатировать научные результаты и формулировать научные выводы и заключения.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий; выполнение практических работ; 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
2 семестр		
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		28
В том числе:		
Лекции		14
Практические занятия (ПЗ)		14
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		80
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим занятиям		60
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		20
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		не предусмотрен
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0
3 семестр		
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Аудиторные занятия (всего)		39
В том числе:		
Лекции		13
Практические занятия (ПЗ)		26
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		69+36(экз)
В том числе:		

Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим занятиям		49
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		не предусмотрен
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		20+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
2 семестр						
1	Введение. Образ науки. Химическая наука.	28	4	4	-	20
2	Структура научного знания. Структура химической науки.	40	5	5	-	30
3	Функции научного исследования	40	5	5	-	30
	<i>Всего часов за 2 семестр</i>	108	14	14	-	80
3 семестр						
4	Особенности процесса научного познания. Научные революции и химическая наука.	50	5	10	-	25
5	Роль фундаментальных теорий и законов в химии. Редукционизм.	50	5	10	-	25
6	Нормы и ценности науки.	44	3	6	-	19
	<i>Всего часов за 3 семестр</i>	144	13	26	-	69+36(экз)
Всего на дисциплину		252	27	40	-	149+36(экз)

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «ВВЕДЕНИЕ. ОБРАЗ НАУКИ. ХИМИЧЕСКАЯ НАУКА»

Возникновение и основные исторические этапы развития химической науки. Наука – вид деятельности. Цель и результат научной деятельности. Химическая наука как процесс познания природных объектов и явлений. Перспективы развития науки.

МОДУЛЬ 2 «СТРУКТУРА НАУЧНОГО ЗНАНИЯ. СТРУКТУРА ХИМИЧЕСКОЙ НАУКИ»

Философские основания науки. Эмпирический и теоретический уровни знания. Теория и эксперимент в химии и их взаимосвязь. Взаимосвязь различных уровней знания. Структурный уровень научной дисциплины. Структура химической науки. Характер научного знания. Роль интуиции в научном познании.

МОДУЛЬ 3 «ФУНКЦИИ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ»

Функции научного исследования. Статус описания в химическом исследовании. Объяснение и понимание. Индуктивный и дедуктивный методы объяснения в химии. Основания и структура процесса предвидения. Характер прогноза.

МОДУЛЬ 4 «ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ. НАУЧНЫЕ РЕВОЛЮЦИИ И ХИМИЧЕСКАЯ НАУКА»

Научные революции, парадигмы и научные сообщества. Новые теоретические концепции и новые методы исследования в химической науке. Методология исследовательских программ. Традиции и новации. Научные революции и химическая наука.

МОДУЛЬ 5 «РОЛЬ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ТЕОРИЙ И ЗАКОНОВ В ХИМИИ. РЕДУКЦИОНИЗМ»

Историческая обусловленность фундаментальных открытий. Фундаментальные законы и теории химии. Развитие науки и стремление к редукционизму. Редукционистские подходы в химической науке. Редукционизм и основные законы химии.

МОДУЛЬ 6 «НОРМЫ И ЦЕННОСТИ НАУКИ»

Нормы и ценности науки. Объективная логика развития науки. Автономия науки. Свобода исследований. Ответственность ученого. Научное сообщество. Химические научные сообщества.

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: Охарактеризовать химическую науку как специфический вид человеческой деятельности.	Возникновение и основные исторические этапы развития химической науки. Наука – вид деятельности. Цель и результат научной деятельности. Химическая наука как процесс познания природных объектов и явлений. Перспективы развития науки.	4
Модуль 2 Цель: Охарактеризовать структуру химического научного знания.	Философские основания науки. Эмпирический и теоретический уровни знания. Теория и эксперимент в химии и их взаимосвязь. Взаимосвязь различных уровней знания. Структурный уровень научной дисциплины. Структура химической науки. Характер научного знания. Роль интуиции в научном познании.	5
Модуль 3 Цель: Охарактеризовать функции научного исследования.	Функции научного исследования. Статус описания в химическом исследовании. Объяснение и понимание. Индуктивный и дедуктивный методы объяснения в химии. Основания и структура процесса предвидения. Характер прогноза.	5
Модуль 4 Цель: Охарактеризовать роль научных революций в развитии химической науки.	Научные революции, парадигмы и научные сообщества. Новые теоретические концепции и новые методы исследования в химической науке. Методология исследовательских программ. Традиции и новации. Научные революции и химическая наука.	10
Модуль 5 Цель: Охарактеризовать роль фундаментальных законов и теорий в химии	Историческая обусловленность фундаментальных открытий. Фундаментальные законы и теории химии. Развитие науки и стремление к редукционизму. Редукционистские подходы в химической науке. Редукционизм и основные законы химии.	10
Модуль 6 Цель: Охарактеризовать нормы и ценности науки	Нормы и ценности науки. Объективная логика развития науки. Автономия науки. Свобода исследований. Ответственность ученого. Научное сообщество. Химические научные сообщества.	6

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 к зачету и 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.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Ушаков, Е.В. Философия и методология науки : учебник и практикум для вузов / Е.В. Ушаков. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-02637-5. - URL: <https://urait.ru/bcode/489468> . - (ID=100455-0).

2. Философия и методология науки : учебное пособие для вузов / В. И. Купцов [и др.] ; под научной редакцией В. И. Купцова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 394 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05730-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493249> (дата обращения: 01.11.2022). - (ID=143773-0)

3. Мокий, В.С. Методология научных исследований. Трансдисциплинарные подходы и методы : учебное пособие для вузов / В.С. Мокий, Т.А. Лукьянова. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-13916-7. - URL: <https://urait.ru/bcode/493258> . - (ID=89539-0)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Дрещинский, В.А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В.А. Дрещинский. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-07187-0. - URL: <https://urait.ru/bcode/492409> . - (ID=136229-0)

2. Мокий, М.С. Методология научных исследований : учебник для вузов / М.С. Мокий, А.Л. Никифоров, В.С. Мокий; под редакцией М.С. Мокия. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-13313-4. - URL: <https://urait.ru/bcode/489026> . - (ID=135975-0)

3. Афанасьев, В.В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / В.В. Афанасьев, О.В. Грибкова, Л.И. Уколова. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 24.08.2022. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-02890-4. - URL: <https://urait.ru/book/metodologiya-i-metody-nauchnogo-issledovaniya-492350> . - (ID=145330-0)

4. Багдасарьян, Н.Г. История, философия и методология науки и техники : учебник и практикум для вузов; по дисциплине "История и философия науки" / Н.Г. Багдасарьян, В.Г. Горохов; Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана ; под общей редакцией Н.Г. Багдасарьян. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-02759-4. - URL: <https://urait.ru/bcode/488597> . - (ID=135967-0)

5. Ильин, В.А. История и методология физики : учебник для магистров / В.А. Ильин, В.В. Кудрявцев. - 2-е изд. ; доп. и перераб. - Москва : Юрайт, 2022. - (Магистр). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-9916-3063-4. - URL: <https://urait.ru/book/istoriya-i-metodologiya-fiziki-508142> . - (ID=100924-0)

6. Канке, В.А. История, философия и методология естественных наук : учебник для магистров по естественнонауч. направлениям и спец. : в составе учебно-методического комплекса / В.А. Канке; Нац. исслед. ядерный ун-т "МИФИ". - М. : Юрайт, 2014. - 505 с. - (Магистр) (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-9916-3041-2 : 492 р. 45 к. - (ID=100632-2)

7. Философия, логика и методология научного познания : учебник для магистрантов нефилософских специальностей / В.Д. Бакулов [и др.]; под редакцией В.Д. Бакулова, А.А. Кириллова. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2011. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-9275-0840-2. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=47184> . - (ID=143774-0)

8. Золотов, Ю.А. История и методология аналитической химии : учеб. пособие для вузов по спец. 020101 "Химия" : в составе учебно-методического комплекса / Ю.А. Золотов, В.И. Вершинин. - М. : Академия, 2008. - 462 с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки) (УМК-У). - Библиогр. : с. 445 - 459. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-4773-7 : 550 р. - (ID=75957-6)

9. История и методология химии : лекции / авт.-сост. М.Б. Березин ; Ин-т химии растворов. - Иваново : Ин-т химии растворов. - CD. - Сервер. - Текст :

электронный. - 0-00. - URL:
<https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/79253> . - (ID=79253-1)

7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины "Логика, методология и этика науки" для магистров всех направлений и профилей подготовки : ФГОС 3+ / Каф. Психология и философия ; сост. С.В. Рассадин. - Тверь, 2017. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL:
<https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/113688>. - (ID=113688-1)

2. Учебно-методический комплекс дисциплины "Методология химической науки" для подготовки магистров 04.04.01 Химия направленности (профиль) – Химия функциональных наноматериалов : ФГОС 3+ / Каф. Биотехнологии, химии и стандартизации ; сост. А.И. Сидоров. - Тверь, 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/151296> . - (ID=151296-0)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

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

2. Microsoft Office 2019 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. ЭКТвГТУ: <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/151296>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Методология химической науки» 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:

3 семестр:

1. Наука – вид деятельности. Цель и результат научной деятельности.

Привести примеры. Перспективы развития науки.

2. Возникновение и основные исторические этапы развития химической науки.

3. Химическая наука как процесс познания природных объектов и явлений. Привести примеры.

4. Философские основания науки.

5. Эмпирический и теоретический уровни знания. Привести примеры.

6. Теория и эксперимент в химии. Взаимосвязь различных уровней знания. Привести примеры.

7. Структурный уровень научной дисциплины. Структура химической науки. Привести примеры.

8. Характер научного знания.

9. Роль интуиции в научном познании. Привести примеры.

10. Функции научного исследования. Привести примеры.

11. Статус описания в химическом исследовании. Привести примеры.

12. Объяснение и понимание. Привести примеры.

13. Индуктивный и дедуктивный методы объяснения в химии. Привести примеры.

14. Основания и структура процесса предвидения. Характер прогноза. Привести примеры.

15. Научные революции, парадигмы и научные сообщества.

16. Новые теоретические концепции и новые методы исследования в химической науке. Привести примеры.

17. Методология исследовательских программ. Привести примеры.

18. Традиции и новации. Научные революции и химическая наука. Привести примеры.

19. Историческая обусловленность фундаментальных открытий.

20. Фундаментальные законы и теории химии. Привести примеры.

21. Развитие науки и стремление к редукционизму.

22. Редукционистские подходы в химической науке. Редукционизм и основные законы химии. Привести примеры.

23. Нормы и ценности науки. Привести примеры.

24. Объективная логика развития науки. Автономия науки.

25. Свобода исследований. Ответственность ученого. Привести примеры.

26. Научное сообщество. Химические научные сообщества. Привести примеры.

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

1. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля знаний и умений обучающегося без дополнительных контрольных испытаний;

по результатам выполнения дополнительного итогового контрольного испытания при наличии у студентов задолженностей по текущему контролю.

2. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий: посещение лекций в объеме не менее 80% контактной работы с преподавателем, выполнения и защиты заданий на практических занятиях.

При промежуточной аттестации с выполнением заданий дополнительного итогового контрольного испытания студенту выдается билет с вопросами и задачами.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 15.

Число вопросов – 3 (2 вопроса для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

Продолжительность – 60 минут.

3. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

4. Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

ниже базового - 0 балл;

базовый уровень – 1 балла;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 1 балла.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

5. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении);

методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

6. Задание выполняется письменно и с использованием ЭВМ. При ответе на вопросы зачета допускается использование справочного материала и непрограммируемого калькулятора при решении задач.

7. База заданий, предъявляемая обучающимся на зачете:

2 семестр:

1. Наука – вид деятельности. Цель и результат научной деятельности. Привести примеры. Перспективы развития науки.

2. Возникновение и основные исторические этапы развития химической науки.

3. Химическая наука как процесс познания природных объектов и явлений. Привести примеры.

4. Философские основания науки.

5. Эмпирический и теоретический уровни знания. Привести примеры.

6. Теория и эксперимент в химии. Взаимосвязь различных уровней знания. Привести примеры.

7. Структурный уровень научной дисциплины. Структура химической науки. Привести примеры.

8. Характер научного знания.

9. Роль интуиции в научном познании. Привести примеры.

10. Функции научного исследования. Привести примеры.

11. Статус описания в химическом исследовании. Привести примеры.

12. Объяснение и понимание. Привести примеры.

13. Индуктивный и дедуктивный методы объяснения в химии. Привести примеры.

14. Основания и структура процесса предвидения. Характер прогноза. Привести примеры.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках задания, выданного студенту.

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

Учебным планом не предусмотрены.

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 «Методология химической науки»
Семестр 2

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ № 1**

1. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1 балл:
Функции научного исследования. Статус описания в химическом исследовании. Объяснение и понимание.
2. Задание для проверки уровня «знать» – 0 или 1 балл:
Цель и результат науки как вида деятельности. Возникновение и основные исторические этапы развития химической науки.
3. Задание для проверки уровня «уметь» – 0 или 1 балл:
Объяснить значение теории и эксперимента в химии и их взаимосвязь.
Привести примеры.

Критерии итоговой оценки за зачет:
«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;
«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: проф. кафедры БХС

А.И. Сидоров

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман

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 «Методология химической науки»
Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Задание для проверки уровня «знать» – или 0, или 1, или 2 балла:
Эмпирический и теоретический уровни знания. Теория и эксперимент в химии. Взаимосвязь различных уровней знания.
2. Задание для проверки уровня «уметь» – или 0, или 2 балла:
Применять индуктивный и дедуктивный методы объяснения. Привести примеры применения индуктивного и дедуктивного методов объяснения в химии.
3. Задание для проверки уровня «уметь» – или 0, или 2 балла:
Объяснить редукционизм в науке и примеры редукционистского подхода в химической науке.

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: проф. кафедры БХС

А.И. Сидоров

Заведующий кафедрой БХС

М.Г. Сульман