

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Химический факультет



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана химического факультета  
А.С. Князев

» августа 20 22 г.

Рабочая программа дисциплины

**Философские проблемы химии**

по направлению подготовки

**04.04.01 Химия**

Направленность (профиль) подготовки:  
«**Фундаментальная и прикладная химия веществ и материалов**»

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Магистр**

Год приема  
**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.У.О.05

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП  
А.С. Князев

Председатель УМК  
В.В. Хасанов

Томск – 2022

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК-1.1. Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику.

ИУК-1.2. Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации.

ИУК-1.3. Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

- выявлять проблемную ситуацию в философии химии;
- на основе системного подхода осуществлять многофакторный анализ и диагностику проблемной ситуации в философии химии;
- осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации в философии химии;
- предлагать и обосновывать стратегию действий при решении проблемных ситуаций в философии химии с учетом ограничений, рисков и возможных последствий.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплина (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Первый семестр, зачет

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

-лекции: 16 ч.

-семинар: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

### **Тема 1. Наука и философия**

Определение науки по Д. Берналу. Определение науки: наука как знание, наука как деятельность, наука как социальный институт. Специфика естественных наук. Проблема лидерства в естественных науках. Соотношение науки и философии.

### **Тема 2. Философия химии как предмет исследования**

История химии. Становление химической картины мира. Философия химии как раздел философии науки. Сопоставление философии химии и философии физики. Три раздела философии химии: онтология (вещество, пространство и время), гносеология и методология, социальный аспект (этика и эстетика).

### **Тема 3. Онтология химии**

Концептуальные системы химии и их эволюция. Учение о составе вещества. Возникновение структурных теорий в органической химии. Время и пространство в химии. «Переоткрытие» времени в синергетике.

### **Тема 4. Методология химии. Проблема редукции**

Теоретические и экспериментальные методы в химии. Тенденции физикализации химии. Три этапа физикализации: проникновение физических идей в химию, проникновение в химию физических законов, физическое описание и объяснение химической связи и химического взаимодействия. Таблица химического сродства Э.Ф. Жоффруа. Применение термодинамики к химии в конце 70-х и начале 80-х гг. XIX в. (Гельмгольц, Я. Вант-Гофф и Дж. Гиббс). Химическая связь - квантовое явление (В. Гейтлер и Ф. Лондон). Проблема редукции.

### **Тема 5. Технологии и современное общество**

Ориентации ученых: сциентизм и антисциентизм. Механистический, кибернетический и синергетический сциентизм. Наука как социальный институт. Истина и ответственность ученого. Типы ученых по Ф. Знанецкому. Квази-наука и квази-ученый. Химия и жизнь: этика и эстетика химии. Пластиковая электроника, эксперименты с графеном, молекулярная кухня.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения семинарских занятий, устных опросов, выполнения заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

В ходе реализации текущего контроля используются следующие формы контроля:

Устные опросы по темам в соответствии с планом, направленные на оценку хода формирования ИУК-1.1., ИУК-1.2.

1. Определение науки: наука как знание.
2. Определение науки: наука как деятельность.
3. Определение науки: наука как социальный институт.
4. Специфика естественных наук.
5. Проблема лидерства в естественных науках.
6. Становление химической картины мира.

Практические задачи на практических занятиях, направленные на оценку хода формирования ИУК-1.3:

Вам предложено 3 текста, в которых обсуждается проблема редукции физики, химии и биологии. Тексты расположены в СДО MOODLE

На основе текстов необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Назовите положительные и отрицательные стороны редукции для развития химии.
2. Ответьте на основной вопрос занятия: Физика и химия: редукция или интеграция? Аргументируйте свою точку зрения.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

Зачет в первом семестре проводится в устной форме по билетам. Билет состоит из двух теоретических вопросов и проверяет знаниевые компоненты компетенций ИУК-1.1., ИУК-1.2., ИУК-1.3. Продолжительность зачета 1,5 часа. Студенты, посетившие лекции и практические занятия, сдают зачет по билетам. Студенты, посетившие 25% или менее практических занятий, на зачете получают дополнительное задание для оценки сформированности компетенции ИУК-1.3.

### Примерный перечень теоретических вопросов

1. Наука и философия.
2. Специфика естественных наук.
3. Проблема лидерства в науке.
4. Философия химии как предмет исследования
5. Онтология химии
6. Пространство и время в химии

### Пример задания для студентов, посетивших 25% или менее практических занятий:

Ситуационная задача

Передача образцов для исследования стволовых клеток

В стране X. правительство разрешает использование человеческих эмбрионов на сроках до 14 дней для исследования стволовых клеток. Исследователи часто приобретают эмбрионы путем сотрудничества с клиническими институтами, которые оказывают услуги искусственного оплодотворения. Сбор эмбрионов обычно проводится перед началом конкретного исследования. Как правило, доктор, ответственный за технологию искусственного оплодотворения, получает информированное согласие от пациентов на передачу «лишних» эмбрионов.

При получении информированного согласия клиницист сначала говорит с пациентами, чтобы сообщить им основную информацию о методах искусственного оплодотворения, в том числе о характере процедуры, возможных риске и пользе и о правовом статусе детей, рожденных с использованием этого метода. В целях экономии формы письменного согласия на передачу эмбриона и на использование технологии искусственного оплодотворения объединены, так как исследователи считают, что тревога пациентов уменьшается, если им предлагают подписать только одну форму вместо двух.

Рассматривая раздел формы, касающийся «реализации лишних эмбрионов», доктор сообщает пациентам об имеющихся альтернативах: замораживании или сохранении любых эмбрионов, которые не внедрены, разрушении сохраненных эмбрионов после успешного оплодотворения или предоставлении эмбрионов для использования в исследованиях стволовых клеток. Затем врач описывает возможные процедуры со стволовыми клетками и цели такой работы. Пациентов уверяют, что их эмбрионы не будут использоваться для репродуктивного клонирования, хотя они могли бы использоваться для этой цели, чтобы продвинуть вперед благосостояние людей, если такое исследование будет одобрено этическим комитетом. Из-за обостренной чувствительности пациента некоторые слова, такие как «участие в качестве донора», «исследование» и «информированное согласие», не используются в форме согласия и в объяснении доктора.

**Вопрос:** Могут ли такие слова, как «научное исследование», быть исключены из формы информированного согласия, даже если пациентам предлагают полное объяснение того, какие процедуры могут использоваться для исследования стволовых клеток?

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

«Зачтено» - студент способен выявлять проблемную ситуацию в философии химии, на основе системного подхода осуществлять её многофакторный анализ и диагностику; осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации в философии химии; предлагать и обосновывать стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий.

«Не зачтено» - студент не способен выявлять проблемную ситуацию в философии химии, на основе системного подхода осуществлять её многофакторный анализ и

диагностику; осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации в философии химии; предлагать и обосновывать стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий.

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/enrol/index.php?id=22072>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Оценочные материалы призваны определить степень освоения обучающимися компетенций, заявленных в рабочих программах дисциплин. Компетенция формируется в ходе учебного процесса в течение семестра. Результаты освоения фиксируются в ходе текущего контроля. Дополнительным средством оценивания сформированности компетенций является промежуточная аттестация в форме устного зачета.

Таблица 1. Критерии и уровни оценивания сформированности компетенций.

Компетенция	Индикаторы оценивания	Критерии оценки	Оценка
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	ИУК 1.1 Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику	Студент способен выявлять не менее 1 проблемной ситуации в философии химии, на основе системного подхода осуществлять её многофакторный анализ и диагностику	Зачтено
		Студент не способен выявлять проблемную ситуацию в философии химии, на основе системного подхода осуществлять её многофакторный анализ и диагностику	Не зачтено
	ИУК 1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации	Студент способен осуществлять поиск, отбор и систематизацию не менее 2 источников информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в философии химии	Зачтено
		Студент не способен осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в философии химии	Не зачтено
	ИУК 1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий с	Студент способен предлагать и обосновывать не менее 1 варианта	Зачтено

	учетом ограничений, рисков и возможных последствий	стратегии действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий	
		Студент не способен предлагать и обосновывать стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий	Не зачтено

Таблица 2. Шкала оценивания компетенций

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Показатель	100-80% при тестовом опросе	79-60% при тестовом опросе	59-40 при тестовом опросе	Менее 39%

Таблица 3. Содержание оценочных материалов текущего контроля

Изучаемые темы	Формируемые компетенции	Форма контроля	Критерии оценивания
Тема 1. Наука и философия	ИУК-1.1	Устный опрос	В соответствии с таблицами 1 – 2.
Тема 2. Философия химии как предмет исследования	ИУК-1.1	Устный опрос	
Тема 3. Онтология химии	ИУК-1.1.	Устный опрос	
Тема 4. Методология химии. Проблема редукции	ИУК-1.2, ИУК- 1.3	Практические задачи	
Тема 5. Технологии и современное общество	ИУК-1.3.	Ситуационные задачи, Практические задачи	

Типовые задания представлены в РПД п. 9.

#### Промежуточная аттестация

Зачет в первом семестре проводится в устной форме по билетам. Билет состоит из двух теоретических вопросов и проверяет знаниевые компоненты компетенций ИУК-1.1., ИУК-1.2., ИУК-1.3. Продолжительность зачета 1,5 часа. Студенты, посетившие лекции и практические занятия, сдают зачет по билетам. Студенты, посетившие 25% или менее практических занятий, на зачете получают дополнительное задание для оценки сформированности компетенции ИУК-1.3.

Типовые задания представлены в РПД п. 9.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

#### Семинар 1. Философия и наука.

Вопросы к семинару:

1. Определение науки. Выпишите определения науки из разных источников (3 определения ученых-химиков, 3 определения философов).
2. Специфика естественных и технических наук.
3. Философия и наука: сходство и различие

#### Семинар 2. Философия химии как предмет изучения

Вопросы к семинару:

1. Что означает «химизм», «механизм» и «организм» в системе Гегеля?
2. Охарактеризуйте формы движения материи, предложенные Кедровым.
3. Как схематизируется и идеализируется вещество в химии и физике.

### Семинар 3. Онтология химии

Вопросы к семинару:

1. Концептуальные системы химии
2. Онтологическая и эпистемологическая дилеммы в современной философии химии
3. Время в химии: становление концепции

### Семинар 4. Физика и химия: редукция или интеграция.

Задание на семинар:

Вам предложено 3 текста, в которых обсуждается проблема редукции физики, химии и биологии. Тексты расположены в СДО MOODLE

На основе текстов необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Назовите положительные и отрицательные стороны редукции для развития химии.
2. Ответьте на основной вопрос занятия: Физика и химия: редукция или интеграция? Аргументируйте свою точку зрения.

### Семинар 5. Технологии и современное общество: сциентизм и антисциентизм

Вопросы к семинару:

1. Механистический сциентизм
2. Кибернетический сциентизм. Кибернетика и общество.
3. Синергетический сциентизм.
4. Антисциентизм в философии.
5. Приведите примеры антисциентизма в художественной литературе.

### Семинар 6. Технологии и современное общество: наука как социальный институт, истина и ответственность ученого

Задание на семинар:

Работа в группах: решите ситуационную задачу, подготовьте ответ.

Общее обсуждение ситуационных задач.

### Семинар 7-8. Технологии и современное общество: химия и жизнь

Задание: подготовить доклады на предложенные темы. Регламент – 3 минуты на выступление, 3 минуты на обсуждение.

На семинаре презентация докладов и обсуждение.

Темы:

1. Зеленая химия
2. Пластиковая электроника. Органическая электроника
3. Роль органических соединений в нашей жизни. Органика вокруг нас
4. Лаборатория на кухне. Молекулярная кухня
5. Бытовая химия: польза и вред
6. Эксперименты с графеном.
7. Необычная химия наночастиц и рак легких. Нанохимия
8. Новые эволюционные и генетические угрозы человечеству
9. Клик-химия
10. Химия в косметологии: зубная паста, лак, краска, шампунь и др.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

В процессе самостоятельной работы над каждой темой студентом должны осуществляться следующие виды деятельности:

- Проработка учебного материала по конспектам лекций, основной и рекомендуемой учебной литературе.
- Работа над вопросами и заданиями для практических занятий.
- Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации.
- Подготовка и оформление докладов и презентаций к практическим занятиям.

В процессе подготовки к занятиям студенту следует обобщить и сделать критический анализ основной и рекомендованной учебной литературы, и интернет-источников информации по теме занятия, определить свое отношение к изучаемым проблемам, свое понимание поставленных вопросов.

Самостоятельная работа должна носить систематический характер. Ее результаты контролируются преподавателем в ходе лекционных и семинарских занятий и учитываются при аттестации студента.

Текущий контроль осуществляется в процессе выполнения студентами заданий при подготовке к семинарским занятиям. Комплекс заданий ориентирован на последовательное формирование у студентов знаний и умений использования тематического содержания дисциплины для решения фундаментальных и прикладных задач.

Процедура оценивания результатов обучения по предмету предполагает учет следующих показателей:

- Качество подготовки к практическому занятию в соответствии с темой;
- Результаты выполнения самостоятельной работы;
- Способность прокомментировать основные решения практических заданий, связанных с тематическим содержанием дисциплины.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Курашов В. И. История и философия химии : учебное пособие для студентов и аспирантов естественно-научных и технологических специальностей / В. И. Курашов. - Москва : КДУ, 2009. - 607 с. - <https://koha.lib.tsu.ru/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=279350>

2. Канке В. А. История, философия и методология естественных наук : учебник для магистров / В. А. Канке. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 505 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508723>

3. Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук : [учебник для системы послевузовского профессионального образования : для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук / В. В. Миронов, В. Я. Перминов, С. Н. Бычков и др.] ; под ред. [и с предисл.] В. В. Миронова. - М. : Гардарики, 2007. - 639 с. - <https://koha.lib.tsu.ru/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=520062>

б) дополнительная литература:

1. Бонифатий Михайлович Кедров / [Фролов И. Т., Стёпин В. С., Лекторский В. А. и др.] ; под ред. В. А. Лекторского ; Ин-т философии РАН, Некоммерческий науч. фонд "Ин-т развития им. Г. П. Щедровицкого". - Москва : РОССПЭН, 2010. - 367 с. - <https://koha.lib.tsu.ru/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=281133>

2. Шуталева А. В. Философские проблемы естествознания : учебное пособие для вузов / А. В. Шуталева. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 163 с. — (Высшее образование) // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493675>

3. Фигуровский Н. А. История химии : [учебное пособие для студентов педагогических институтов по химическим и биологическим специальностям / Н. А. Фигуровский. - Москва : Просвещение, 1979. - 311 с.: ил.. URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2018/000048500/000048500.pdf>

4. Орлов П. П. Жизнь Дм. Ив. Менделеева, как ученого и учителя и значение его трудов для химии : речь, произнесенная в заседании Общества естествоиспытателей и врачей при Императорском Томском университете 20 января 1908 года / П. П. Орлов. - Томск : Товарищество "Печатня С. П. Яковлева",



1909. - [2], 18 с.. URL:  
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000178668>

в) ресурсы сети Интернет:

– открытые онлайн-курсы

– Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ - [www.gsk.ru](http://www.gsk.ru)

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система.  
<http://www.consultant.ru>

### **13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –  
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –  
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешанном формате («Актру»).

### **15. Информация о разработчиках**

Николина Надежда Валерьевна, канд. филос. наук, философский факультет Национального исследовательского Томского государственного университета, доцент.