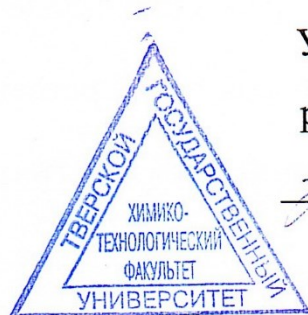


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 15.07.2025 11:16:34
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

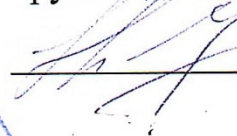
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Утверждаю:

руководитель ООП

 Никольский В.М.
14 мая 2025

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

Управление научно-проектной деятельностью

Направление подготовки

04.04.01 Химия

Направленность (профиль)

Аналитическая химия

Органическая химия

Физическая химия

Для студентов 2 курса очной формы обучения

Составитель: д.х.н., профессор Никольский В.М.

Тверь, 2025

II. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Управление научно-проектной деятельностью» является освоение компетенций, обеспечивающих условия для реализации творческих способностей студентов, развития их социально-психологической компетентности для работы в научных коллективах, активного включения в научно-исследовательскую деятельность, что повышает качество подготовки специалистов с высшим образованием.

Задачами освоения дисциплины являются:

- овладение студентами в процессе обучения научными методами познания;
- углубленное и творческое освоение учебного материала, ориентация на постоянный рост научного знания;
- содействие всестороннему развитию личности, ознакомление с мировыми достижениями науки и техники;
- формирование навыков самостоятельного решения актуальных научных и технических задач в ходе учебно-воспитательного процесса;
- формирование творческих, инновационных подходов к организации и проведению научных исследований и направленности на практическое освоение результатов научной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Управление научно-проектной деятельностью» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1. «Дисциплины» учебного плана.

В соответствии с требованиями образовательного стандарта после изучения базовой части программы, и дисциплин, относящихся к ее вариативной части, студент осваивает дисциплину «Управление научно-проектной деятельностью», которая предполагает адекватное включение исследовательской компоненты в учебный процесс, ориентированный на целевые универсальные и профессионально специализированные компетенции, результирующие образовательную программу магистров химии.

3. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 академических часов, в том числе:

контактная аудиторная работа: практические занятия 30 часов;

контактная внеаудиторная работа: 40 часов;

самостоятельная работа: 38 часов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов УК-1.5 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон
ПК-1 Способен планировать и выбирать адекватные методы решения исследовательских	ПК1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий

задач в области аналитической химии	
ПК-2 Способен проводить патентно-информационные исследования в области аналитической химии	ПК-2.1 Способен проводить патентно-информационные исследования в области аналитической химии

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения:

Зачет – 3 семестр

6. Язык преподавания русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)			Самостоя- тельная работа (час.)
		Лекции	Практические работы	Контактная внеаудиторная работа	
1. Инициирование проекта — выработка понимания о возможности/необходимости начать проект.	22		6	8	8
2. Планирование проекта — разработка рабочего плана («дорожной карты») для достижения целей и обеспечения потребностей проекта.	22		6	8	8
3. Осуществление проекта — координация людей / ресурсов для реализации плана.	22		6	8	8
4. Мониторинг/контроль за реализацией проекта — наблюдение и измерение процесса реализации проекта.	22		6	8	8
5. Завершение (закрытие) проекта — формализация принятия проекта (его этапа) и доведение его до логического окончания.	20		6	8	6
ИТОГО	108	0	30	40	38

III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем (в строгом соответствии с разделом II РПД)	Вид занятия	Образовательные технологии
1. Инициирование проекта — выработка понимания о возможности/необходимости начать проект.	• лекция • лабораторная работа в химической лаборатории • решение задач и упражнений • проверка домашних заданий	• традиционные (фронтальная лекция, решение упражнений), • информационные (показ презентаций) • технология исследовательской деятельности (химический эксперимент) • технология модульного и блочно-модульного обучения • здоровьесберегающие технологии
2. Планирование проекта — разработка рабочего плана («дорожной карты») для достижения целей и обеспечения потребностей проекта.	• лекция • лабораторная работа в химической лаборатории • решение задач и упражнений • проверка домашних заданий	• традиционные (фронтальная лекция, решение упражнений), • информационные (показ презентаций) • технология исследовательской деятельности (химический эксперимент) • технология модульного и блочно-модульного обучения • здоровьесберегающие технологии
3. Осуществление проекта — координация людей / ресурсов для реализации плана.	• лекция • лабораторная работа в химической лаборатории • решение задач и упражнений • проверка домашних заданий	• традиционные (фронтальная лекция, решение упражнений), • информационные (показ презентаций) • технология исследовательской деятельности (химический эксперимент) • технология модульного и блочно-модульного обучения • здоровьесберегающие технологии

4. Мониторинг/контроль за реализацией проекта — наблюдение и измерение процесса реализации проекта.	• лекция • лабораторная работа в химической лаборатории • решение задач и упражнений • проверка домашних заданий	• традиционные (фронтальная лекция, решение упражнений), • информационные (показ презентаций) • технология исследовательской деятельности (химический эксперимент) • технология модульного и блочно-модульного обучения • здоровьесберегающие технологии
5. Завершение (закрытие) проекта — формализация принятия проекта (его этапа) и доведение его до логического окончания.	• лекция • решение задач и упражнений • проверка домашних заданий	• традиционные (фронтальная лекция, решение упражнений), • информационные (показ презентаций) • технология модульного и блочно-модульного обучения • здоровьесберегающие технологии

III. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Оценочные материалы (фонд оценочных средств)

для проведения диагностической работы в рамках аккредитационных показателей по образовательным программам высшего образования

04.04.01 Химия

Профиль: Аналитическая химия

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

Но мер зада ния	Правильный ответ (ключ)	Содержание вопроса/задания	Критерии оценивания заданий
Задания закрытого типа			
1	А	Роль проектной деятельности в научном и образовательном процессе в вузе: А. Сформировать у исследователя представления о сущности и содержании	1 балл за правильный ответ

		исследовательской и проектной деятельности; Б. Создать оригинальный научный проект; В. Запатентовать оригинальный научный проект; Г. Внедрить в производство создаваемый научный проект.	
2	А	Концепция научного проекта: А. Ключ научного исследования, общий замысел работы; Б. Экономическая эффективность проекта; В. Решение задач по улучшению экологической обстановки в области исследований; Г. Патентование результатов выполнения научного проекта.	1 балл за правильный ответ
3	Б	Концепция модернизации процесса: А. Автоматизация процесса; Б. Выявление «уязвимых звеньев» процесса; В. Сокращение этапов реализации процесса; Г. Изменение технологической цепочки процесса.	1 балл за правильный ответ
4	В	Перевод слова «проект» (projektus): А. Умозрительный; Б. Нереализованный; В. Выдающийся, выдвигающийся вперед; Г. Запланированный.	1 балл за правильный ответ
5	Г	Экспертиза научных проектов: А. Оценка грамотности изложения проекта; Б. Определение сроков выполнения проекта; В. Определение компетентности исполнителей проекта; Г. Этап принятия решения о поддержке или отклонении научных проектов.	1 балл за правильный ответ
6	Б	Что такое – системный подход к научному проекту: А. Системный подход — систематизация результатов исследований по срокам выполнения этапов проекта; Б. Системный подход — направление методологии научного познания и общественной практики, в основе которого лежит исследование объектов как систем;	1 балл за правильный ответ

		В. Системный подход — выполнение проекта в соответствии с графиком; Г. Системный подход — выполнение проекта в декартовой системе координат.	
7	В	Апробация научных результатов выполнения проекта: А. Проведение эксперимента; Б. Математическая обработка результатов эксперимента; В. Обнародование результатов выполнения проекта в виде выступлений на конференциях или публикаций в печати; Г. Пробное обобщение обзора литературы по теме проекта.	1 балл за правильный ответ
8	А	Риски проектной деятельности: А. Потенциальная численно измеримая возможность неблагоприятных ситуаций и связанных с ними последствий в виде потерь; Б. Стихийные бедствия; В. Болезнь участника проекта; Г. Погодные условия.	1 балл за правильный ответ
9	В	Инструментарий оценки научного проекта; А. Физико-химическое оборудование; Б. Посуда и реактивы, используемые при выполнении проекта; В. Максимально полный набор показателей, включенных в систему оценки эффективности и уровня проектной деятельности; Г. Измерительные приборы, используемые при выполнении проекта.	1 балл за правильный ответ
10	А	Роль научно-проектной деятельности в учебных программах вуза: А. Интегрировать различные виды деятельности, делая процесс обучения более увлекательным, интересным и более эффективным; Б. Усилить научную составляющую обучения в вузе; В. Подготовить выпускников вуза к научной работе; Г. Обеспечить преподавателей вуза вспомогательным персоналом при проведении научных исследований..	1 балл за правильный ответ
Задания открытого типа			
11. Какова стратегия решения проблемных ситуаций в аналитической химии			3 балла
Правильный ответ (ключ): 1. Обзор литературы по проблемной ситуации;			1 балл

2. Выбор средств решения проблемной ситуации;	1 балл
3. Осуществление эксперимента или моделирования по решению проблемной ситуации.	1 балл
	Итого: 3 балла
12. Какова стратегия подбора реагентов для осуществления химических реакций при решении проблемных ситуаций в химии	3 балла
Правильный ответ (ключ):	
1. Выбор надежных изготовителей реагентов;	1 балл
2. Выбор оптимальной квалификации реагентов;	1 балл
3. Выбор оптимальной цены реагентов.	1 балл
	Итого: 3 балла
13. В комплексном соединении $K_2[Ni(CN)_4]$ определить комплексообразователь, лиганды и дентатность лигандов	3 балла
Правильный ответ (ключ):	
1. Комплексообразователь – Ni;	1 балл
2. Лиганд – CN;	1 балл
3. Дентатность лиганда – 1.	1 балл
	Итого: 3 балла
14. В комплексном соединении $[Zn(NH_3)_4]Cl_2$ определить комплексообразователь, лиганды и внешнюю сферу	3 балла
Правильный ответ (ключ):	
1. Комплексообразователь – Zn;	1 балл
2. Лиганд – NH_3 ;	1 балл
3. Внешняя сфера комплекса – Cl_2 .	1 балл
	Итого: 3 балла
15. В комплексном соединении $Na[Ag(S_2O_3)_2]$ определить комплексообразователь, лиганды и дентатность лигандов	3 балла
Правильный ответ (ключ):	
1. Комплексообразователь – Ag;	1 балл
2. Лиганд – S_2O_3 ;	1 балл
3. Дентатность лиганда – 2.	1 балл
	Итого: 3 балла
16. В комплексном соединении $K_4[Fe(CN)_6]$ определить комплексообразователь, лиганды и координационное число комплексообразователя	3 балла
Правильный ответ (ключ):	
1. Комплексообразователь – Fe;	1 балл
2. Лиганд – CN;	1 балл
3. Координационное число комплексообразователя – 6.	1 балл
	Итого: 3 балла

17. В комплексном соединении $\text{Na}_4[\text{Co}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$ определить комплекссообразователь, лиганды и дентатность лигандов	3 балла
Правильный ответ (ключ): 1. Комплекссообразователь – Co; 2. Лиганд – C_2O_4 ; 3. Дентатность лиганда – 2.	1 балл 1 балл 1 балл Итого: 3 балла
18. В комплексном соединении $\text{K}_2[\text{Cu}(\text{NCS})_4]$ определить комплекссообразователь, лиганды и координационное число комплекссообразователя	3 балла
Правильный ответ (ключ): 1. Комплекссообразователь – Cu; 2. Лиганд – NCS; 3. Координационное число комплекссообразователя – 4.	1 балл 1 балл 1 балл Итого: 3 балла
19. В комплексном соединении $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$ определить комплекссообразователь, лиганды и внешнюю сферу	3 балла
Правильный ответ (ключ): 1. Комплекссообразователь – Ni; 2. Лиганд – NH_3 ; 3. Внешняя сфера комплекса – Cl_2 .	1 балл 1 балл 1 балл Итого: 3 балла
20. В комплексном соединении $[\text{Fe}(\text{py})_4]\text{SO}_4$ определить комплекссообразователь, лиганды и внешнюю сферу	3 балла
Правильный ответ (ключ): 1. Комплекссообразователь Fe; 2. Лиганд – NH_3 ; 3. Внешняя сфера комплекса – SO_4 .	1 балл 1 балл 1 балл Итого: 3 балла

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Но мер зада ния	Правильный ответ (ключ)	Содержание вопроса/задания	Критерии оценивания заданий
Задания закрытого типа			
1	2	Какое из приведенных соединений соответствует названию комплексные соединения: 1. CuSO_4 ; 2. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$; 3. PO_4^{3-} ; 4. CuCl_2	1 балл за правильный ответ

2	А	Роль проектной деятельности в научном и образовательном процессе в вузе: А. Сформировать у исследователя представления о сущности и содержании исследовательской и проектной деятельности; Б. Создать оригинальный научный проект; В. Запатентовать оригинальный научный проект; Г. Внедрить в производство создаваемый научный проект.	1 балл за правильный ответ
3	3	Определите величину и знак заряда комплексного иона $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2(\text{H}_2\text{O})_2\text{Cl}_2]$ 1. +4; 2. 0; 3. +2; 4. -1	1 балл за правильный ответ
4	А	Концепция научного проекта: А. Ключ научного исследования, общий замысел работы; Б. Экономическая эффективность проекта; В. Решение задач по улучшению экологической обстановки в области исследований; Г. Патентование результатов выполнения научного проекта.	1 балл за правильный ответ
5	4	Монодентантными лигандами являются молекулы: 1. этилендиамина; 2. этилендиаминтетрауксусной кислоты; 3. глицина; 4. аммиака.	1 балл за правильный ответ
6	4	Определите степень окисления иона-комплексобразователя в комплексном соединении $\text{K}[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_2(\text{NO}_2)_4]\cdot 6$ 1. +2; 2. +6; 3. -1; 4. +3.	1 балл за правильный ответ

7	Б	Концепция модернизации процесса: А. Автоматизация процесса; Б. Выявление «уязвимых звеньев» процесса; В. Сокращение этапов реализации процесса; Г. Изменение технологической цепочки процесса.	1 балл за правильный ответ
8	2	Определите координационное число центрального иона-комплексобразователя в комплексном соединении $K_2[Pt_2+(C_2O_4)_n]$: 1. 2; 2. 4; 3. 3; 4. 1	1 балл за правильный ответ
9	В	Перевод слова «проект» (projektus): А. Умозрительный; Б. Нереализованный; В. Выдающийся, выдвигающийся вперед; Г. Запланированный.	1 балл за правильный ответ
10	2	Укажите формулу комплексного соединения под названием бария диаквадихлородицианоплатинат (+2): 1. $Ba_2[Pt(CN)_2Cl_2(H_2O)_2]$; 2. $Ba[Pt(CN)_2Cl_2(H_2O)_2]$; 3. $Ba[Pt(CO)_3Cl_2(H_2O)_2]$; 4. $Ba_3[Pt(CN)_2Cl_3H_2O]$;	1 балл за правильный ответ
11	Г	Экспертиза научных проектов: А. Оценка грамотности изложения проекта; Б. Определение сроков выполнения проекта; В. Определение компетентности исполнителей проекта; Г. Этап принятия решения о поддержке или отклонении научных проектов.	1 балл за правильный ответ
12	4	Какое из приведенных уравнений отражает ионизацию комплексного иона $[CdI_4]^{2-}$ по второй ступени: 1. $[CdI_4]^{2-} \leftrightarrow Cd^{2+} + 4I^-$ 2. $[CdI_4]^{2-} \leftrightarrow [CdI_3]^- + I^-$ 3. $[CdI_3]^- \leftrightarrow Cd^{2+} + 3I^-$ 4. $[CdI_3]^- \leftrightarrow CdI_2 + I^-$	1 балл за правильный ответ
13	Б	Что такое – системный подход к научному проекту: А. Системный подход — систематизация результатов исследований по срокам выполнения этапов проекта;	1 балл за правильный ответ

		Б. Системный подход — направление методологии научного познания и общественной практики, в основе которого лежит исследование объектов как систем; В. Системный подход — выполнение проекта в соответствии с графиком; Г. Системный подход — выполнение проекта в декартовой системе координат.	
14	1	Какова природа связи между ионом-комплекссообразователем и лигандами в комплексном соединении $K[Al(OH)_4]$: 1. ковалентная связь; 2. ионная связь; 3. водородная связь; 4. ван-дер-ваальсовое взаимодействие.	1 балл за правильный ответ
15	4	Какое из приведенных уравнений правильно описывает поведение комплексного соединения $K_3[Fe(CN)_6]$ в растворе: 1. $K_3[Fe(CN)_6] \leftrightarrow K^+ + K_2[Fe(CN)_6]$ 2. $K_3[Fe(CN)_6] \leftrightarrow 3K^+ + Fe^{3+} + CN^-$ 3. $K_3[Fe(CN)_6] \leftrightarrow 3KCN + Fe(CN)_3$ 4. $K_3[Fe(CN)_6] \leftrightarrow 3K^+ + [Fe(CN)_6]^{3-}$	1 балл за правильный ответ
16	В	Апробация научных результатов выполнения проекта: А. Проведение эксперимента; Б. Математическая обработка результатов эксперимента; В. Обнародование результатов выполнения проекта в виде выступлений на конференциях или публикаций в печати; Г. Пробное обобщение обзора литературы по теме проекта.	1 балл за правильный ответ
17	3	Катионное комплексное соединение содержит в своем составе Zn^{2+}, Cl^-, H_2O; к.ч. центрального атома равно 4. Какая из приведенных формул соответствует его составу: 1. $[Zn(H_2O)_3Cl]Cl$; 2. $[Zn(H_2O)_2Cl_2]$; 3. $[Zn(H_2O)Cl]Cl$; 4. $Na [ZnCl_3(H_2O)]$	1 балл за правильный ответ
18	А	Риски проектной деятельности: А. Потенциальная численно измеримая возможность неблагоприятных ситуаций и связанных с ними последствий в виде потерь; Б. Стихийные бедствия; В. Болезнь участника проекта; Г. Погодные условия.	1 балл за правильный ответ
19	А	Жизненный цикл проекта? А. Это последовательность этапов, через которые проходят проекты от инициации	1 балл за правильный ответ

		до завершения независимо от их специфики; Б. Время обучения в вузе; В. Продолжительность контракта преподавателя в вузе; Г. Текущий семестр обучения.	
20	В	Инструментарий оценки научного проекта; А. Физико-химическое оборудование; Б. Посуда и реактивы, , используемые при выполнении проекта; В. Максимально полный набор показателей, включенных в систему оценки эффективности и уровня проектной деятельности; Г. Измерительные приборы, используемые при выполнении проекта.	1 балл за правильный ответ
21	А	Роль научно-проектной деятельности в учебных программах вуза: А. Интегрировать различные виды деятельности, делая процесс обучения более увлекательным, интересным и более эффективным; Б. Усилить научную составляющую обучения в вузе; В. Подготовить выпускников вуза к научной работе; Г. Обеспечить преподавателей вуза вспомогательным персоналом при проведении научных исследований..	1 балл за правильный ответ
22	А	Дентатность : А. число донорных атомов, при помощи которых один лиганд связывается с центральным атомом Б. Число анионов-лигандов в комплексе В. Число анионов-лигандов в комплексе Г. Число нейтральных лигандов в комплексе	1 балл за правильный ответ
23	Координационное число – число донорных атомов, через которые лиганды непосредственно связаны с	Что означает координационное число?	1 балл за правильный ответ

	центральным атомом		
24	фторо	Рекомендованное название анионного лиганда - фторид	1 балл за правильный ответ
25	аква	Рекомендованное название нейтрального лиганда - H₂O	1 балл за правильный ответ
26	циано	Рекомендованное название анионного лиганда - цианид	1 балл за правильный ответ
27	аммин	Рекомендованное название нейтрального лиганда - NH₃	1 балл за правильный ответ
28	сульфато	Рекомендованное название анионного лиганда - сульфат	1 балл за правильный ответ
29	фосфин	Рекомендованное название нейтрального лиганда - PH₃	1 балл за правильный ответ
30	гидроксо	Рекомендованное название анионного лиганда - гидроксид	1 балл за правильный ответ
Задания открытого типа			
31. Какова стратегия решения проблемных ситуаций в аналитической химии			3 балла
Правильный ответ (ключ): 4. Обзор литературы по проблемной ситуации; 5. Выбор средств решения проблемной ситуации; 6. Осуществление эксперимента или моделирования по решению проблемной ситуации.			1 балл 1 балл 1 балл Итого: 3 балла
32. Как приготовить 250 мл раствора Трилона Б с молярной концентрацией эквивалента ЭДТА 0,05 моль/л			3 балла
ответ (ключ): 1. Рассчитать навеску Трилона Б для приготовления 250 мл раствора: $m(\text{Трилона Б}) = 186,125 \cdot 0,05 \cdot 250 / 1000 = 2,327 \text{ г},$ где $M = 186,125 \text{ г}$, $N = 0,05$, $V = 250 \text{ мл}$; 2. Навеску Трилона Б 2,327 г взвесить на аналитических весах; 3. Взятую навеску растворить в мерной колбе на 250 мл и довести до метки.			1 балл 1 балл 1 балл Итого: 3 балла

33. Какова стратегия подбора реагентов для осуществления химических реакций при решении проблемных ситуаций в химии	3 балла
Правильный ответ (ключ): 4. Выбор надежных изготовителей реагентов; 5. Выбор оптимальной квалификации реагентов; 6. Выбор оптимальной цены реагентов.	1 балл 1 балл 1 балл Итого: 3 балла
34. Описать приготовление 0,05 N установочного раствора MgSO_4 для титрования Трилона Б	3 балла
1. Приготовить ампулу стандарт-титра MgSO_4 , мерную колбу на 2 л, воронку, боек для ампулы и промывалку с дистиллированной водой. 2. В мерную колбу на 2 л установить воронку, поместить в воронку стандарт-титр MgSO_4 , бойком разбить ампулу и смыть промывалкой содержимое стандарт-титра MgSO_4 в мерную колбу. 3. Удалить воронку и ампулу из мерной колбы и растворить MgSO_4 в мерной колбе с последующим доведением объема раствора дистиллированной водой до метки.	1 балл 1 балл 1 балл Итого: 3 балла
35. Описать трилонометрическое определение марганца	3 балла
1. В колбу для титрования поместить фиксированный объем анализируемого раствора марганца, добавить 10 мл аммиачноацетатного буферного раствора ($\text{pH} = 8,5-9$), дистиллированной воды 50 - 100 мл, 1-2 капли 3%-ного раствора диэтилдитиокарбамата натрия и индикатор «кислотный хром темно-синий». 2. Провести титрование раствором Трилона Б до перехода окраски из розовой в синюю. 3. По количеству израсходованного раствора Трилона Б с учетом его концентрации и фиксированного объема анализируемого раствора марганца по закону эквивалентов рассчитать концентрацию марганца в анализируемом растворе.	1 балл 1 балл 1 балл Итого: 3 балла
36. Определение цинка в растворе его соли с применением индикатора эриохрома черного Т	3 балла
1. Отмерить пипеткой аликвотную часть раствора соли цинка в колбу для титрования. Раствор нейтрализовать раствором аммиака или по универсальной индикаторной бумажке до $\text{pH} = 8-10$, добавить 10 мл аммиачного буферного раствора и индикатор эриохром черный Т, чтобы раствор окрасился в розовый цвет. 2. Подготовленный таким образом раствор медленно титровать раствором Трилона Б до изменения окраски на голубую (без фиолетового оттенка). 3. Количество цинка во всем объеме раствора, взятом на анализ, определяют по закону эквивалентов с учетом объемов аликвоты раствора цинка, объема Трилона Б, пошедшего на титрование, и его концентрации.	1 балл 1 балл 1 балл Итого: 3 балла
37. В комплексном соединении $\text{K}_2[\text{Ni}(\text{CN})_4]$ определить комплекссообразователь, лиганды и дентатность лигандов	3 балла
Правильный ответ (ключ):	

4. Комплексообразователь – Ni;	1 балл
5. Лиганд – CN;	1 балл
6. Дентатность лиганда – 1.	1 балл
	Итого: 3 балла
38. В комплексном соединении $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$ определить комплексообразователь, лиганды и внешнюю сферу	3 балла
Правильный ответ (ключ):	
2. Комплексообразователь – Zn;	1 балл
4 Лиганд – NH_3 ;	1 балл
5 Внешняя сфера комплекса – Cl_2 .	1 балл
	Итого: 3 балла
39. В комплексном соединении $\text{Na}[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$ определить комплексообразователь, лиганды и дентатность лигандов	3 балла
Правильный ответ (ключ):	
4. Комплексообразователь – Ag;	1 балл
5. Лиганд – S_2O_3 ;	1 балл
6. Дентатность лиганда – 2.	1 балл
	Итого: 3 балла
40. В комплексном соединении $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ определить комплексообразователь, лиганды и координационное число комплексообразователя	3 балла
Правильный ответ (ключ):	
4. Комплексообразователь – Fe;	1 балл
5. Лиганд – CN;	1 балл
6. Координационное число комплексообразователя – 6.	1 балл
	Итого: 3 балла
41. В комплексном соединении $\text{Na}_4[\text{Co}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$ определить комплексообразователь, лиганды и дентатность лигандов	3 балла
Правильный ответ (ключ):	
4. Комплексообразователь – Co;	1 балл
5. Лиганд – C_2O_4 ;	1 балл
6. Дентатность лиганда – 2.	1 балл
	Итого: 3 балла
42. В комплексном соединении $\text{K}_2[\text{Cu}(\text{NCS})_4]$ определить комплексообразователь, лиганды и координационное число комплексообразователя	3 балла
Правильный ответ (ключ):	
4. Комплексообразователь – Cu;	1 балл
5. Лиганд – NCS;	1 балл
	1 балл

6. Координационное число комплексообразователя – 4.	Итого: 3 балла
43. В комплексном соединении $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$ определить комплексообразователь, лиганды и внешнюю сферу	3 балла
Правильный ответ (ключ): 4. Комплексообразователь – Ni; 5. Лиганд – NH_3 ; 6. Внешняя сфера комплекса – Cl_2 .	1 балл 1 балл 1 балл Итого: 3 балла
44. В комплексном соединении $[\text{Fe}(\text{py})_4]\text{SO}_4$ определить комплексообразователь, лиганды и внешнюю сферу	3 балла
Правильный ответ (ключ): 4. Комплексообразователь Fe; 5. Лиганд – NH_3 ; 6. Внешняя сфера комплекса – SO_4 .	1 балл 1 балл 1 балл Итого: 3 балла
45. Определение железа (III) с применением сульфосалицилата натрия	3 балла
1. Отмерить пипеткой аликвотную часть раствора соли железа (III), прибавить 1 мл соляной кислоты (1:1) и нейтрализовать разбавленным раствором аммиака до pH = 1-2. 2. Раствор нагревают до 60°C, добавить несколько крупинок сульфосалицилата натрия или сульфосалициловой кислоты (примерно 0,1 г) и титровать раствором Трилона Б до перехода окраски от красной к желтой. 3. Количество железа во всем объеме раствора, взятом на анализ, определяют по закону эквивалентов с учетом объемов аликвоты раствора железа, объема Трилона Б, пошедшего на титрование, и его концентрации.	1 балл 1 балл 1 балл Итого: 3 балла
46. Комплексонометрическое определение общей жесткости воды	3 балла
1. В колбу для титрования 250 см ³ вносят аналитической пипеткой (или бюреткой) на 100 см ³ порцию исследуемой воды, прибавляют 5,00 см ³ аммонийной буферной смеси, приблизительно 0,01 г сухой смеси индикатора эриохрома черного Т (или индикатора кислотного хром темного синего) с сухим хлоридом калия или натрия (1:100) до появления красного окрашивания. 2. Подготовленный таким образом раствор медленно титровать раствором Трилона Б до изменения окраски на голубую (без фиолетового оттенка). 3. Общую жесткость воды вычисляют по закону эквивалентов с учетом объемов анализируемой воды, объема Трилона Б, пошедшего на титрование, и его концентрации.	1 балл 1 балл 1 балл Итого: 3 балла
47. Рассчитать молярную концентрацию эквивалента натрий гидроксида в растворе, в 100 мл которого содержится 0,5 г NaOH,	3 балла

если $m(\text{NaOH}) = 0,5 \text{ г}$, $V(\text{p-p}) = 100 \text{ мл} = 0,1 \text{ л}$ и $M(\text{NaOH}) = 40 \text{ г/моль}$	
1. 0,5 г NaOH переводим в количество молей, т.е. $0,5/40 = 0,0125$.	1 балл
2. Если в 100 мл раствора содержится 0,0125 моль NaOH, то в 1000 мл будет содержаться в 10 раз больше, т.е. 0,125 моль.	1 балл
3. По результатам определения, молярная концентрация эквивалента NaOH составляет 0,125 N.	1 балл
	Итого: 3 балла
48. Написать формулу комплексного соединения трихлоромононитродиаминоплатина, определить характер комплексного иона (катионный, анионный или нейтральный), а также установить координационное число центрального иона.	3 балла
$[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_3\text{NO}_2]^0$, КЧ = 6;	1 балл
характер комплексного иона - нейтральный;	1 балл
координационное число центрального иона Pt - 6.	1 балл
	Итого: 3 балла
49. Написать формулу комплексного соединения моноклоромононитротетраамминплатина(IV) хлорид, определить характер комплексного иона (катионный, анионный или нейтральный), а также установить координационное число центрального иона.	3 балла
$[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{ClNO}_2]^{2+} \text{Cl}_2$, КЧ = 6;	1 балл
характер комплексного иона - катионный;	1 балл
координационное число центрального иона Pt - 6.	1 балл
	Итого: 3 балла
50. Написать формулу комплексного соединения монобромопентанитроплатинат(IV) калия, определить характер комплексного иона (катионный, анионный или нейтральный), а также установить координационное число центрального иона.	3 балла
$\text{K}_2[\text{PtBr}(\text{NO}_2)_5]^{2-}$, КЧ = 6;	1 балл
характер комплексного иона - анионный;	1 балл
координационное число центрального иона Pt - 6.	1 балл
	Итого: 3 балла
51. Можно ли разрушить в растворе комплексный ион дитиосульфатосеребра $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$, если создать избыточную концентрацию цианид-иона?	3 балла
Константы нестойкости ионов: $K_{\text{H}}[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-} = 2,5 \cdot 10^{-14}$ $K_{\text{H}}[\text{Ag}(\text{CN})_2]^- = 8,0 \cdot 10^{-22}$	

Правильный ответ (ключ): 1. Уравнение реакции: $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-} + 2\text{CN}^- \leftrightarrow [\text{Ag}(\text{CN})_2]^- + 2(\text{S}_2\text{O}_2)^{3-}$ 2. Данные по константам нестойкости свидетельствуют, что прочность комплексного иона $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$ выше. 3. Поэтому разрушение исходного комплексного иона возможно, т.к. ионы серебра будут связываться в более прочный ион с цианидом.	1 балл 1 балл 1 балл Итого: 3 балла
52. Можно ли разрушить комплексное соединение $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$, добавив в раствор этой соли металлический магний? Значения стандартных окислительно-восстановительных потенциалов: $E^\circ = -1,04 \text{ В}$ для полуреакции $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Zn} + 4\text{NH}_3$; $E^\circ = -2,37 \text{ В}$ для полуреакции $\text{Mg}^0 - 2e^- \rightarrow \text{Mg}^{2+}$	3 балла
Правильный ответ (ключ): 1. Уравнение реакции: $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 + \text{Mg} \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{Zn} + 4\text{NH}_3$ 2. Окислительно-восстановительный процесс составляем, суммируя уравнения полуреакций: $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Zn}^0 + 4\text{NH}_3$ $\text{Mg} - 2e^- \rightarrow \text{Mg}^{2+}$ $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + \text{Mg} \rightarrow \text{Zn} + 4\text{NH}_3 + \text{Mg}^{2+}$ 3. Рассчитываем электродвижущую силу (ЭДС) процесса (ΔE°): $\Delta E^\circ = E^\circ_{\text{ок}} - E^\circ_{\text{восст}} = -1,04 \text{ В} + 2,37 \text{ В} = 1,33 \text{ В}$. Протекание процесса возможно, когда $\Delta E^\circ > 0$, следовательно, процесс возможен.	1 балл 1 балл 1 балл Итого: 3 балла
53. В комплексном соединении $\text{K}_2[\text{Ni}(\text{CN})_4]$ определить комплексообразователь, лиганды и дентатность лигандов	3 балла
Правильный ответ (ключ):	

7. Комплексообразователь – Ni;	1 балл
8. Лиганд – CN;	1 балл
9. Дентатность лиганда – 1.	1 балл
	Итого: 3 балла
54. В комплексном соединении $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$ определить комплексообразователь, лиганды и внешнюю сферу	3 балла
Правильный ответ (ключ):	
3. Комплексообразователь – Zn;	1 балл
6 Лиганд – NH_3 ;	1 балл
7 Внешняя сфера комплекса – Cl_2 .	1 балл
	Итого: 3 балла
55. В комплексном соединении $\text{Na}[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$ определить комплексообразователь, лиганды и дентатность лигандов	3 балла
Правильный ответ (ключ):	
7. Комплексообразователь – Ag;	1 балл
8. Лиганд – S_2O_3 ;	1 балл
9. Дентатность лиганда – 2.	1 балл
	Итого: 3 балла
56. В комплексном соединении $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ определить комплексообразователь, лиганды и координационное число комплексообразователя	3 балла
Правильный ответ (ключ):	
7. Комплексообразователь – Fe;	1 балл
8. Лиганд – CN;	1 балл
9. Координационное число комплексообразователя – 6.	1 балл
	Итого: 3 балла
57. В комплексном соединении $\text{Na}_4[\text{Co}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$ определить комплексообразователь, лиганды и дентатность лигандов	3 балла
Правильный ответ (ключ):	
7. Комплексообразователь – Co;	1 балл
8. Лиганд – C_2O_4 ;	1 балл
9. Дентатность лиганда – 2.	1 балл
	1 балл

	Итого: 3 балла
58. В комплексном соединении $K_2[Cu(NCS)_4]$ определить комплексообразователь, лиганды и координационное число комплексообразователя	3 балла
Правильный ответ (ключ): 7. Комплексообразователь – Cu; 8. Лиганд – NCS; 9. Координационное число комплексообразователя – 4.	1 балл 1 балл 1 балл Итого: 3 балла
59. В комплексном соединении $[Ni(NH_3)_6]Cl_2$ определить комплексообразователь, лиганды и внешнюю сферу	3 балла
Правильный ответ (ключ): 7. Комплексообразователь – Ni; 8. Лиганд – NH_3 ; 9. Внешняя сфера комплекса – Cl_2 .	1 балл 1 балл 1 балл Итого: 3 балла
60. В комплексном соединении $[Fe(ру)_4]SO_4$ определить комплексообразователь, лиганды и внешнюю сферу	3 балла
Правильный ответ (ключ): 7. Комплексообразователь Fe; 8. Лиганд – NH_3 ; 9. Внешняя сфера комплекса – SO_4 .	1 балл 1 балл 1 балл Итого: 3 балла

РАССЧЕТ БАЛЛОВ за I и II модули ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Управление научно-проектной деятельностью»

№	Результат (индикатор)	Вид работы / способ	Критерии оценивания
1	УК-1.4, УК-1.5, УК-2.1, УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3,	Лабораторные работы – защита индивидуального варианта каждого студента	4 балла за каждую из 15 лабораторных работ
		Итого:	60

Учебная программа

1. Общие сведения

Изучение дисциплины «Управление научно-проектной деятельностью» позволяет освоить основы методологии научного исследования; логику процесса и методы научного исследования; эмпирический, теоретический уровень научного исследования; методику работы над рукописью исследования; состав и содержание магистерской диссертационной работы.

2. Основы методологии научного исследования

Инициирование проекта — выработка понимания о возможности/необходимости начать проект.

а. Научное исследование: его сущность и особенности. Основные положения, характеризующие научную работу. Развитие идеи до стадии решения задачи как плановый процесс научного исследования. Научное исследование, как целенаправленный процесс, достижение поставленной цели, сформулированных задач. Научное исследование, как процесс, направленный на поиск нового, на творчество, на открытие неизвестного, на выдвижение оригинальных идей, на новое освещение рассматриваемых вопросов.

Научное исследование характеризуется систематичностью: здесь упорядочены, приведены в систему и сам процесс исследования, и его результаты, ему присуща строгая доказательность, последовательное обоснование сделанных обобщений и выводов.

б. Понятие о методе, методологии. Метод (греч. – способ познания) – «путь к чему-либо», способ деятельности субъекта в любой ее форме.

Понятие «методология» имеет два основных значения: система определенных способов и приемов, применяемых в той или иной сфере деятельности (в науке, политике и т.п.); учение об этой системе, общая теория метода, теория в действии. Методология – учение о правилах мышления при создании теории науки. Методология определяет способы получения научных знаний, выбирает основной путь, с помощью которого достигается научно-исследовательская цель, обеспечивает всесторонность получения информации об изучаемом процессе или явлении, помогает введению новой информации в фонд теории научного познания, обеспечивает уточнение, обогащение, систематизацию терминов и понятий в науке, создает систему научной информации, опирающуюся на объективные факты и логико-аналитический инструмент научного познания.

в. Сущность теории и ее роль в научном исследовании. Научная теория, возникающая как закономерный результат всей предшествующей познавательной деятельности, содержит те элементы и формы, с которыми исследователь имел дело еще на эмпирической и начальной стадиях рационального познания. Эмпирические факты, гипотезы и законы являются

необходимыми элементами при построении теории, но в рамках ее они не остаются неизменными. Теория есть наиболее развитая форма научного знания, целостная развивающаяся система истинных, проверенных практикой знаний, отражающая закономерные, существенные свойства, связи, отношения предметов и явлений реального мира.

Основные элементы теории:

- а. Исходные основания – фундаментальные понятия, принципы, законы, уравнения, аксиомы и т. д.
- б. Идеализированный объект – абстрактная модель существенных свойств и связей изучаемых предметов реальной действительности.
- в. Логика теории – совокупность определенных правил и способов доказательства, нацеленных на прояснение структуры готового знания, на описание его формальных связей и элементов, и диалектика, направленная на исследование взаимосвязи и развития категорий, законов, принципов и других форм знания.
- г. Совокупность законов и утверждений, выведенных в качестве следствий из основоположений теории в соответствии с определенными принципами.
- д. Философские установки, ценностные социокультурные основания.

Планирование проекта — разработка рабочего плана («дорожной карты») для достижения целей и обеспечения потребностей проекта.

Этапы и уровни научного исследования. Опираясь на систему методологических принципов, исследователь определяет:

- объект и предмет исследования;
- последовательность их решения;
- применяемые методы.

Можно условно выделить два основных этапа, два характерных уровня научного исследования:

а) эмпирический; б) теоретический.

Эмпирический этап связан с получением и первичной обработкой исходного фактического материала. Обычно разделяют: факты действительности и научные факты.

Факты действительности – это события, явления, которые происходили или происходят на самом деле, это различные стороны, свойства, отношения изучаемых объектов.

Научные факты – это отраженные сознанием факты действительности, причем обязательно проверенные, осмысленные и зафиксированные в языке науки в виде эмпирических суждений.

Эмпирический этап состоит из 2-х ступеней (стадий) работы:

- первая стадия – это процесс добывания, получения фактов, ибо очевидно, что для осмысливания, анализа фактов их нужно прежде всего иметь;
- вторая стадия эмпирического исследования включает в себя первичную обработку и оценку фактов в их взаимосвязи, т. е. включает в себя:
 - осмысление и строгое описание добытых фактов в терминах научного языка;

– классификация фактов по различным основаниям и выявление основных зависимостей между ними, а именно, содержание гипотезы, ее выдвижение и обоснование.

Содержание этапов исследовательского процесса.

Обычно исследование состоит из трех основных этапов. Первый этап включает в себя:

- выбор проблемы и темы;
- определение объекта и предмета, целей и задач;
- разработку гипотезы исследования. Второй этап работы содержит:
- выбор методов и разработку методики исследования;
- проверку гипотезы;
- непосредственно исследование;
- формулирование предварительных выводов, их апробирование и уточнение;
- обоснование заключительных выводов и практических рекомендаций.

Заключительный этап строится на основе внедрения полученных результатов в практику. Работа литературно оформляется.

Осуществление проекта — координация людей / ресурсов для реализации плана.

Подбор ресурсов осуществляется на базе проверки соответствия кадров и приборной базы поставленным целям. К ведущим качествам личности ученого-исследователя относятся:

- научная последовательность;
- прочность познания азов науки и стремление от них к вершинам человеческих знаний;
- сдержанность, терпение;
- готовность и умение делать черновую работу;
- умение пользоваться имеющейся научной базой и терпеливо накапливать факты;
- научную скромность.

Академик К.И. Скрябин отмечал особую значимость в научном творчестве любви к науке, избранной специальности.

Контроль за реализацией проекта — наблюдение и измерение процесса реализации проекта.

Фактический материал подвергается квалификации по разным основаниям, формируются статистические последовательности, полигоны распределения, обнаруживаются тенденции развития стабильности, скачков в формировании качеств объекта экспериментального воздействия и исследования. Индуктивные и дедуктивные обобщения фактического материала строятся в соответствии с требованиями репрезентативности, валидности и релевантности. На основе объективно познанных закономерностей проводятся:

- 1) ретроспективная ревизия выдвинутой гипотезы с целью перевода ее в ранг теории, в той ее части, в которой она оказалась состоятельной;
- 2) формулирование общих и частных следствий в этой теории, допускающих контрольную ее проверку и воспроизведение

экспериментального эффекта в иное время и в ином месте другими исследователями, но при строгом соблюдении ими условий эксперимента;

3) оценка адекватности методов исследования и исходных теоретических концепций с целью приращения и совершенствования методологического знания и включения его в общую систему методологии науки;

4) разработка прикладной части теории, адресуемой каким-либо категориям потребителей или уровням практики. Рекомендации должны разрабатываться исключительно в такой форме, в которой их в состоянии потребить практика.

Придерживаясь данных рекомендаций, научный работник получает своего рода нормативные методологические ориентиры организации исследовательской деятельности. Последовательное исполнение перечня работ, когда каждая из предшествующих логически обеспечивает исполнение последующей, формирует окончательный результат, который в этом случае будет отличаться полнотой, доказательностью и прикладными качествами.

Завершение (закрытие) проекта — формализация принятия проекта (его этапа) и доведение его до логического окончания.

Разработка прикладной части теории, адресуемой каким-либо категориям потребителей или уровням практики. Рекомендации должны разрабатываться исключительно в такой форме, в которой их в состоянии потребить практика.

Придерживаясь данных рекомендаций, участники проекта получают своего рода нормативные методологические ориентиры организации исследовательской деятельности. Последовательное исполнение перечня работ, когда каждая из предшествующих логически обеспечивает исполнение последующей, формирует окончательный результат, который в этом случае будет отличаться полнотой, доказательностью и прикладными качествами.

Критерии выставления оценок за дисциплину

Критерии выставления оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» описаны в локальной нормативной документации Тверского государственного университета (Положение о рейтинговой системе обучения студентов ТвГУ). Положительная оценка может быть выставлена только в том случае, если выполнены все индикаторы.

Шкала оценивания выполнения индикаторов

Индикатор считается выполненным, если либо во время текущей, либо промежуточной аттестации студент набрал как минимум пороговое количество баллов за те виды работы, которые отвечают за данный индикатор.

№	Индикатор	Текущая аттестация		Итоговая аттестация (экзамен)	
		Порог	Максимум	Порог	Максимум

1	УК-1.4, УК-1.5, УК-2.1, УК-2.2, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, ПК1.1, ПК-2.1	20	60	20	40
---	---	----	----	----	----

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература

1. Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. В. Афанасьев, О. В. Грибкова, Л. И. Уколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 154 с. — Режим доступа : www.urait.ru/book/metodologiya-imetody-nauchnogo-issledovaniya-438292

2. Бутенко Я.А. Внедрение проектного управления в научную деятельность университета // Вестник РЭУ, №9, 2013, С. 82-90.

б) Дополнительная литература

1. Масленников В.В. Организационные модели проектного управления научной деятельностью в российских университетах // Вестник РЭУ, №9, 2013, С. 71-81.

2. Липчиу Н.В., Липчиу К.И. Методология научного исследования: учебное пособие / Краснодар, КубГАУ, 2013, 290 с.

2) Программное обеспечение

а) Лицензионное программное обеспечение:
HyperChem

б) Свободно распространяемое программное обеспечение
Google Chrome
Яндекс Браузер
Kaspersky Endpoint Security 10
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE
ОС Linux Ubuntu

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com;
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>;
3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. Виртуальная образовательная среда ТвГУ (<http://moodle.tversu.ru>)
2. Научная библиотека ТвГУ (<http://library.tversu.ru>)

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Организуя свою учебную работу, студенты должны, во-первых, выявить рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса, практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы, по использованию информационных технологий и т.д. Во-вторых, ознакомиться с указанным в методическом материале по дисциплине перечнем учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, а также с методическими материалами на бумажных и/или электронных носителях, выпущенных кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

1. Работа с учебными пособиями.

Для полноценного усвоения курса студент должен, прежде всего, овладеть основными понятиями этой дисциплины. Необходимо усвоить определения и понятия, уметь приводить их точные формулировки, приводить примеры объектов, удовлетворяющих этому определению. Кроме того, необходимо знать круг фактов, связанных с данным понятием. Требуется также знать связи между понятиями, уметь устанавливать соотношения между классами объектов, описываемых различными понятиями.

2. Самостоятельное изучение тем.

Самостоятельная работа студента является важным видом деятельности, позволяющим хорошо усвоить изучаемый предмет и одним из условий достижения необходимого качества подготовки и профессиональной переподготовки специалистов. Она предполагает самостоятельное изучение студентом рекомендованной учебно-методической литературы, различных справочных материалов, написание рефератов, выступление с докладом,

подготовку к лекционным и практическим занятиям, подготовку к зачёту и экзамену.

3. Задания и контроль самостоятельной работы

Все лабораторные работы, не выполненные в лаборатории, остаются в качестве домашнего задания. Срок выполнения – две недели, после чего количество баллов за соответствующее задание снижается в два раза. При защите лабораторной работы студенты выступают индивидуально, защищая свое портфолио, но студент общается и с преподавателем, и с другими студентами, которые не только присутствуют на защите, но задают вопросы, высказывают свое мнение по поводу и содержанию портфолио и по поводу самого выступления. Участие каждого присутствующего студента при защите просроченной работы вознаграждается дополнительным 1 баллом из фонда сниженных баллов за просроченную защиту за каждый положительный комментарий по защите.

VII. Материально-техническое обеспечение

В ходе изучения дисциплины используется лабораторная и приборная база для проведения учебных занятий, которым располагает кафедра неорганической и аналитической химии химико-технологического факультета ТвГУ и Центр коллективного пользования научной аппаратурой ТвГУ.

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.	Раздел III. Объем дисциплины.	Откорректированы академические часы лекций и практических занятий согласно учебному плану на 2021-2022 уч. год	Протокол №11 от 28.04.21г. заседания ученого совета химико-технологического факультета
2.	Раздел V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Добавлены новые пособия в список литературы	Протокол №10 от 27.06.2023г заседания ученого совета химико-технологического факультета