

Белорусский государственный университет



Проректор по учебной работе
и образовательным инновациям

О.Г. Прохоренко

«30» июня 2022 г.

Регистрационный № УД- 11448 /уч.

ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей:**

1-31 05 01 Химия (по направлениям)

направление специальности:

1-31 05 01-01 Химия (научно-производственная деятельность)

2022 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 05 01-2021, типового учебного плана №G31-1-016/пр.-тип, утвержденного 31.03.2021 г., учебного плана G31-01-005уч. от 25.05.2021 и учебного плана №G311-231/уч., утвержденного 22.03.2022 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Е. И. Василевская, заведующий кафедрой неорганической химии Белорусского государственного университета, кандидат химических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТ:

Н.С. Ступень, доцент кафедры химии биологического факультета УО «Брестский государственный университет им. А.С. Пушкина», кандидат технических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой неорганической химии
(протокол № 13 от 31 мая 2022 г.).

Научно-методическим Советом БГУ
(протокол № 6 от 29.06.2022 г.)

Зав.кафедрой _____

Василевская Е.И.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель данной учебной дисциплины – обеспечить системное представление об исследовательской деятельности, ее мотивационном, целевом, содержательном и субъектном аспектах.

Задачи данной учебной дисциплины заключаются в изучении основных тенденций развития науки и, в частности химии, на современном этапе, методологии и организации научных исследований, выработке у студентов навыков коммуникативного общения.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием.

Учебная дисциплина «Организация научных исследований» для специальности 1-31 05 01 Химия (по направлениям), направление специальности: 1-31 05 01-01 Химия (научно-производственная деятельность) входит в модуль «Основы научного химического эксперимента» (дисциплина по выбору студента) компонента учреждения высшего образования.

Дисциплина «Организация научных исследований» предназначена для изучения в третьем семестре. Отдельные темы учебной дисциплины «Организация научных исследований» иллюстрируются примерами из дисциплины «Неорганическая химия». При изучении темы, касающейся поиска, накопления и обработки научной информации, студенты опираются на знания, получаемые ими в дисциплине компонента учреждения высшего образования «Информационные технологии в химии». Вопросы химической терминологии рассматриваются в контексте правил и требований Международного союза по чистой и прикладной химии (ИЮПАК).

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Организация научных исследований» должно обеспечить формирование следующих академических, социально-личностных и профессиональных компетенций, предусмотренных образовательным стандартом высшего образования первой ступени по специальностям 1-31 05-01 Химия (по направлениям):

СК-3 Применять сложившуюся систему фундаментальных химических понятий, современные методологические подходы для планирования, организации и проведения научных исследований в области химии.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- организационную структуру науки в Республике Беларусь;
- основные направления исследований в области химии в Республике Беларусь, НАН Беларуси и в Белорусском государственном университете;
- систему подготовки научных и научно-педагогических кадров;
- основные этапы научно-исследовательской работы;
- задачи и методы теоретических и экспериментальных исследований;
- пути и приемы поиска, накопления и обработки научной информации;

- правила и приемы оформления результатов научной работы и передачи информации;
- специфику и принципы публичного выступления;
- основные принципы организации работы в научном коллективе.

уметь:

- определять конкретные задачи в рамках общей темы исследования;
- принимать научно обоснованные решения, используя результаты литературного поиска, статистической обработки экспериментальных данных, имеющиеся математические и физические модели;
- пользоваться научной и справочной литературой, вести библиографический поиск информации;
- обрабатывать и представлять полученную в результате химического эксперимента информацию;
- принимать научно обоснованные решения, используя результаты литературного поиска, статистической обработки экспериментальных данных, имеющиеся математические и физические модели;
- представлять результаты исследований в виде доклада, научной статьи, презентации в соответствии с нормативными требованиями;
- подготовить реферат и аннотацию представленной научной работы на русском, белорусском и одном из иностранных языков;
- подготавливать и проводить деловые переговоры, оценивать достигнутые в результате переговоров результаты;

владеть:

- навыками представления результатов научных исследований и оформления письменных научных произведений;
- навыками построения конструктивных отношений в рабочем (научном) коллективе;
- навыками коммуникаций в деловой и научной среде;
- правилами этики в процессе деловых и научных коммуникаций.

Структура учебной дисциплины

Дисциплина изучается в 3 семестре. Всего на изучение учебной дисциплины «Организация научных исследований» отведено

для очной формы получения высшего образования – 90 часов, в том числе 36 аудиторных часов, из них: лекции – 22 часов, практические занятия – 8 часов, управляемая самостоятельная работа – 6 часов, в том числе 4 часа дистанционное обучение.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма текущей аттестации – зачет.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Введение. Мир современной науки

Наука как сфера исследовательской деятельности и производительная сила общества. Взаимоотношение и взаимосвязь между фундаментальными и прикладными составляющими науки на различных этапах развития наук и в настоящее время.

Раздел 2. Организация научно-исследовательской и инновационной деятельности

Тема 2.1. Организационная структура науки

Организационная структура науки в Республике Беларусь. Государственный комитет по науке и технологиям. Национальная академия наук. Отраслевые академии. Наука в учреждениях высшего образования. Особенности взаимодействия науки и производства.

Инфраструктура научно-инновационной деятельности: научные парки, технопарки, технополисы, центры трансфера технологий, бизнес-инкубаторы и др. Основные этапы инновационной деятельности. Технопарки и бизнес-инкубаторы в Республике Беларусь. Реализация проектов в области химии в инновационных структурах.

Формы и характер организации научно-исследовательской работы студентов – курсовые, дипломные работы, научные кружки и общества, производственно-научные задания.

Тема 2.2. Развитие химии в Республике Беларусь

Промышленные приоритеты в Беларуси, определяющие актуальность прикладных научных исследований: производство новых наукоемких материалов, продукции малотоннажной химии, фармацевтических препаратов, продуктов, необходимых для сельского хозяйства и переработка сельскохозяйственной продукции; совершенствование и создание новых высокоэффективных химико-технологических процессов, новых методов инструментального химического анализа; освоение новых источников сырья (отходы и природные соединения). Роль химии в решении экологических проблем. Основные направления исследований в области химии в НАН Беларуси и Белорусском государственном университете.

Тема 2.3. Подготовка научных и научно-педагогических кадров

Система непрерывного химического образования в Республике Беларусь. Магистратура. Аспирантура. Докторантура. Система повышения квалификации. Дополнительное образование.

Высшая Аттестационная Комиссия (ВАК) при Совете Министров Республики Беларусь. Ученые степени и научные звания.

Международное научное сотрудничество. Понятие о квалификации и компетентности в современном обществе. Требования к квалификации химика в области научной деятельности. Нобелевские премии по химии.

Раздел 3. Подготовка, организация и проведение научного исследования

Тема 3.1. Общая характеристика исследовательской деятельности

История развития науки. Взаимоотношение и взаимосвязь между фундаментальными и прикладными составляющими науки на разных этапах ее развития и в настоящее время. Классификация наук. Объект, предмет науки. Характеристика научного исследования. Понятие научного знания (знание, понятие, суждение, научная идея, гипотеза, теория). Научные методы теоретических и эмпирических исследований. Психология научного мышления.

Тема 3.2. Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы

Цель научного исследования. Научное направление. Проблема и тема научного исследования. Критерии актуальности научно-исследовательских работ. Факторы, учитываемые перед началом исследований, связанных с производством. Этапы научно-исследовательской работы. Требования к подготовке и проведению исследовательского проекта.

Тема 3.3. Поиск, накопление и обработка научной информации

Научная литература как носитель информации. Научные документы и издания. Документные классификации: универсальная десятичная классификация (УДК), классификация Дьюи. Реферативные журналы (РЖ Химия, Chemical Abstract) и справочные издания. Информация в электронных базах данных. Индивидуальные способы работы с информацией.

Организация работы с научной литературой. Оценка актуальности и новизны источника. Общий алгоритм извлечения информации. Чтение, конспектирование. Реферирование материала и составление научного обзора. Структура и содержание реферата. Графический реферат. Резюме научной статьи. Требования к оформлению библиографического списка литературы.

Оценка качества научных публикаций по химии. Импакт-фактор журналов. Индекс цитируемости, индекс Хирша. Базы данных цитирования.

Тема 3.4. Теоретические и экспериментальные методы научно-исследовательской деятельности в области химии

Задачи и методы теоретического исследования. Классификация, типы и задачи эксперимента. Методика эксперимента. Обеспечение безопасности проведения эксперимента в химических лабораториях. Организация рабочего ме-

ста экспериментатора. Ведение рабочего журнала. Последовательность измерений. Методы проверки эксперимента. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента. Планирование эксперимента.

Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Физические величины и единицы измерений. Система физических величин. Международная система единиц, ее достоинства и недостатки. Применение международной системы физических величин (СИ) в химии.

Обработка результатов исследования. Упорядочение и анализ данных. Формы представления результатов исследования: таблицы, схемы, диаграммы, графики. Воспроизводимость результатов эксперимента.

Использование принципов стандартизации в исследовательской работе.

Раздел 4. Оформление результатов научных исследований и передача информации

Тема 4.1. Язык химической науки

Современная химическая терминология. Стандартизация терминологии. Соответствие используемой химической терминологии рекомендациям и правилам Международного союза по чистой и прикладной химии (ИЮПАК).

Тема 4.2. Письменное представление результатов научной работы и подготовка технической документации

Научный текст, его характеристики, виды (научный отчет, статья, доклад, тезисы, текст квалификационной научно-исследовательской работы, проект). Использование ссылок в научных текстах, обязательность процедуры цитирования. Построение и рубрикация научной статьи по химии. Структура научного отчета по ГОСТ. Подготовка тезисов и текста доклада. Стендовый доклад: особенности представления информации, правила оформления.

Виды технической письменной документации: инструкции, спецификации, технические условия (ТУ), карты технологических процессов, рецептуры, этикетки, пресс-релизы и др. Структура и дизайн технических документов, правила их подготовки.

Деловая переписка. Правила подготовки и оформления документов.

Тема 4.3. Устное представление научной информации

Совещание. Коллоквиум. Симпозиум. Конференция. Съезды и конгрессы. Публичная защита научных текстов. Выступление с докладом. Мультимедиа-презентация как визуальная версия выступления: объем и структура, наглядность. Дизайн презентации: шрифт, цветовое сочетание, анимация.

Обсуждение доклада. Типы вопросов. Ответы на вопросы. Дискуссии, их роль в развитии науки.

Раздел 5. Организация работы в научном коллективе

Тема 5.1. Исследователь как субъект научной деятельности

Творчество в науке. Классификация по новизне постановки задач и новизне их решения. Психология научного мышления. Методы психологической активизации коллективной творческой деятельности («мозговой штурм», метод эвристических приемов, метод У. Диснея и др.).

Тема 5.2. Научный коллектив как ценностно-целевое единство

Ролевой репертуар научного коллектива. Руководитель научного коллектива, научные школы. Междисциплинарные сетевые группы как форма организации работы в научном коллективе.

Коммуникации в научных социальных сетях: LinkedIn, Academia, ResearchGate, Mendeley и др. Роль сетевого сообщества в профессиональной коммуникации.

Самопрезентация. Подготовка резюме (CV). Особенности коммуникации при прохождении собеседования.

Особенности подготовки и проведения деловых совещаний. Устные переговоры и переговоры по телефону. Этапы переговорного процесса. Методы аргументации в переговорах. Переговоры как межличностная коммуникация. Оценки эффективности переговоров.

Раздел 6. Этика научных исследований

Основные этические проблемы науки на современном этапе. Нарушение норм научной работы: плагиат, фабрикация и фальсификация данных. Методы выявления плагиата, антиплагиат. Социальные и юридические последствия нарушения норм научной работы. Международное сотрудничество в обеспечении добросовестности в исследованиях. Профессиональная и нравственная ответственность ученого.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма получения образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение. Мир современной науки	2						собеседование
2	Организация научно-исследовательской и инновационной деятельности	2						собеседование, реферат, доклад
3	Подготовка, организация и проведение научного исследования							
3.1.	Общая характеристика исследовательской деятельности	1						тест
3.2	Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы	1		4				собеседование, анализ кейсов, контрольная работа
3.3	Поиск, накопление и обработка научной информации	2		2			2 (ДО)	Список использованных источников по теме исследовательской работы, контрольная работа
3.4	Теоретические и экспериментальные методы научно-исследовательской деятельности	2						презентация
4	Оформление результатов научной работы и передача информации							
4.1	Язык химической науки	2						эссе
4.2	Письменное представление результатов научной работы и подготовка технической документации	4					2 (ДО)	реферат и резюме научной статьи, контрольная работа

4.3	Устное представление научной информации	2						контрольная работа, презентация
5	Организация работы в научном коллективе	2		2				резюме (CV)
6	Этика научных исследований	2					2	эссе

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Байбородова, Л. В. Методология и методы научного исследования: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Л. В. Байбородова, А. П. Чернявская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 221 с.
2. Василевская, Е. И. Основы организации научных исследований [Электронный ресурс]: пособие/ Е. И. Василевская. — Минск: БГУ, 2014. - Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/113519>.
3. Гойхман, О. Я. Речевая коммуникация: учебник / О. Я. Гойхман, Т. М. Надеина. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 285 с.
4. Короткина, И. Б. Модели обучения академическому письму: учебное пособие для вузов / И. Б. Короткина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 219 с.
5. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований: учеб. пособие для бакалавров / И. Н. Кузнецов. — 4-е изд. — М.: Дашков и К, 2018. — 282 с.
6. Методология и методы научных исследований : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности магистратуры "Товароведение и экспертиза товаров" / [И. Ю. Ухарцева и др.]. - Минск : РИВШ, 2022. - 275 с.
7. Розанова, Н. М. Основы научных исследований: учебно-практическое пособие для направлений бакалавриата "Экономика и управление" / Н. М. Розанова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : КНОРУС, 2021. - 327 с.

Перечень дополнительной литературы

1. Бельская, Н. П. Основы научного исследования: учебное пособие / Н. П. Бельская. — М.: Флинта, 2018. — 231 с.
2. Василевская Е. И. Основы организации научных исследований: практикум для студентов хим. фак. спец 1-31 05 01 «Химия»/ Е. И. Василевская. — Минск: БГУ, 2007. — 90 с.
3. Горелов, Н. А. Методология научных исследований: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева — М.: Юрайт, 2019. — 365 с.
4. Гореньков, В. Ф. Менеджмент в химической отрасли [Электронный ресурс]: пособие / В. Ф. Гореньков. Минск: БГУ, 2013. — 80 с. — Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/92603>
5. Джонсон, А. М. Составление плана успешной научной карьеры: руководство для молодых ученых / А. М. Джонсон. — Амстердам: Эльзевир, 2012. — 118 с.
6. Кулагина, Н. В. Деловые коммуникации / Н. В. Кулагина — М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. — 234 с.
7. Методы исследований и организация экспериментов / под ред. К. П. Власова. — Харьков: Гуманитарный Центр, 2013. — 412 с.

8. Поднебесная, И. Б. Бизнес-процессы для химиков/ И. Б. Поднебесная. – М.: КнигИздат, 2020. – 148 с.
9. Развитие потенциала сотрудников: Профессиональные компетенции, лидерство, коммуникации: Учебное пособие / С. В. Иванова, Д. Болдогоев, Э. Борчанинова и др., – 5-е изд. – М.: Альпина Пабли., 2017. – 279 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/917619>
10. Харгиттай, И. Откровенная наука = Candid Science: беседы со знаменитыми химиками / И. Харгиттай. – Изд. 2-е, доп. – М.: URSS: ЛЕНАНД, 2020. – 470 с.
11. Химия. Введение в специальность: пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 1–31 05 01 "Химия (по напр.)" / С. К. Рахманов, Д. В. Свиридов; под ред. Ф. Н. Капущко. – Минск: БГУ, 2011. – 408 с.
12. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований: учебное пособие / М. Ф. Шкляр. – 6-е изд. – М.: Дашков и К, 2018. – 206 с.
13. Anderson, P. V. Technical Communication: A Reader-Centered Approach/ P. V. Anderson. – Boston, 2017. – 518 p.
14. Laplante, P. A. Technical Writing: A Practical Guide for Engineers and Scientists/ P. A. Laplante. – CRC Press, 2016. – 250 p.

Основные стандарты, регламентирующие правила подготовки документов:

1. ГОСТ 7.54-88. Представление численных данных о свойствах веществ и материалов в научно-технических документах: Общие требования. – М., 1988.
2. ГОСТ 7.59-2003 СИБИД. Индексирование документов: Общие требования к систематизации и предметизации. – М., 2003
3. ГОСТ Р 7.0.99-2018. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования. М., 2018.
4. ГОСТ 7.32-2017. Отчет о научно-исследовательской работе = Справаздача аб навукова-даследчай рабоце: Структура и правила оформления: Межгосударственный стандарт. – Мн., 2017.
5. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание = Бібліяграфічны запіс. Бібліяграфічнае апісанне: Межгосударственный стандарт. – Мн., 2004.
6. ГОСТ 7.70-2003. Описание баз данных и машиночитаемых информационных массивов = Апісанне баз даных і машыначытаемых інфармацыйных масіваў = Standard Description for Date Based and Information Computer Files: Межгосударственный стандарт. – Минск, 2004.
7. СТБ 7.60-2005. Выданні. Асноўныя віды. Тэрміны і азначэнні. – Мн., 2005.
8. СТБ 7.12-2001. Бібліяграфічны запіс. Скарачэнне слоў і словазлучэнняў на беларускай мове: Агульныя патрабаванні і правілы. – Минск, 2001.
9. СТБ 1080-2011. Парадак выканання навукова-даследчых і вопытна-канструктарскіх работ па стварэнню навукова-тэхнічнай прадукцыі. – Минск, 2011.

10. СТБ 1221-2000. Документы электронные = Дакументы электронныя: Правила выполнения, обращения и хранения. – Мн., 2000.

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой отметки

Учебным планом по направлению специальности: 1-31 05 01-01 Химия (научно-производственная деятельность) в качестве формы итогового контроля по учебной дисциплине «Организация научных исследований» рекомендован зачет.

Для текущего оценки достижений и контроля качества усвоения знаний студентами используется следующий диагностический инструментарий:

- ответы и доклады на семинарских занятиях, устный опрос;
- письменные тестовые задания;
- письменные контрольные работы по отдельным темам;
- письменные домашние задания;
- написание эссе;
- сдача зачета по учебной дисциплине.

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов

Тема 3.3. Поиск, накопление и обработка научной информации (2 часа, дистанционная форма).

Задание 1. Найти в интернете пример оформления графического реферата научной статьи по химии.

Задание 2. Подготовить и оформить по ГОСТ библиографический список литературы.

Обеспечение на образовательном портале: инструкция по написанию реферата научной статьи; примеры графических рефератов; пример написания библиографического списка литературы по ГОСТ; ссылки на основную и дополнительную литературу.

Перечень средств диагностики: контрольная работа.

Тема 4.2. Письменное представление результатов научной работы и подготовка технической документации (2 часа дистанционная форма).

Задание 1. Подготовить реферат (на русском и белорусском языках) и резюме (на русском, белорусском и одном из иностранных языков) оригинальной научной статьи.

Задание 2. Предложить перечень нормативных документов, необходимых для организации работы в исследовательской химической лаборатории.

Обеспечение на образовательном портале: инструкция по написанию реферата и резюме научной статьи; перечень основных стандартов, регламентирующие правила подготовки технических документов; ссылки на основную и дополнительную литературу.

Перечень средств диагностики: портфолио, контрольная работа.

Раздел 6. Этика научных исследований (2 часа).

Задание 1. Найти в интернете пример нарушения норм научной работы по химии.

Задание 2. Написать эссе на тему «Списывание – плагиат или помощь?».

Перечень средств диагностики: эссе, контрольная работа.

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

Преподавание учебной дисциплины «Организация научных исследований» предусматривает проведение лекций, семинарских занятий и аудиторной управляемой самостоятельной работы студентов. На лекциях освещаются теоретические вопросы учебной дисциплины. На семинарских занятиях рассматриваются сложные или недостаточно освещенные в учебной литературе вопросы программы. Самостоятельная работа вне аудитории предполагает работу с учебной литературой, выполнение домашних заданий, подготовку к занятиям.

Организация учебного процесса по дисциплине «Организация научных исследований» предусматривает использованием ряда **инновационных подходов и методов: обучающе-исследовательского, эвристического, практико-ориентированного, развития критического мышления, метода анализа конкретных ситуаций (кейс-метод).**

Учебный процесс, организованный на основе **обучающе-исследовательского принципа**, призван формировать у студентов аналитический характер мышления, творческий подход к решению разнообразных задач, умение работать в коллективе в процессе изучения программного материала.

При проведении семинарских занятий студенты обеспечиваются планом занятия и творческими проблемными заданиями, которые и станут предметом обсуждения. Проблемные ситуации при этом рассматриваются на репродуктивно-продуктивном и эвристическом уровнях. **Эвристический подход** при проведении занятий предполагает также творческую самореализацию обучающихся в процессе создания образовательных продуктов и индивидуализацию обучения через возможность самостоятельно ставить цели, осуществлять рефлексию собственной образовательной деятельности. При выполнении заданий на семинарских занятиях осуществляется творческая самореализация обучающихся в процессе создания образовательных продуктов, студенты имеют возможность проявить и усовершенствовать аналитические и оценочные навыки и находить наиболее рациональное решение поставленной проблемы. Используется также **кейс-метод**, который предполагает анализ конкретных ситуаций на основе информации преподавателя и литературных источников, собственного опыта. В итоге обучающийся получает не только определенные знания, но и навыки профессиональной деятельности (практико-ориентированный подход).

Практико-ориентированный подход предполагает освоение содержания образования через решения практических задач, приобретение навыков эффективного выполнения научно-профессиональной деятельности, ориентацию на генерирование идей и развитие научной культуры. Одновременно развиваются навыки **критического мышления**, связанные с пониманием научной информации и способами ее трансформации.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

В процессе организации самостоятельной работы студентов на аудиторных занятиях используются как традиционные (аннотирование, подготовка выступления, доклада, работа с тестами, выполнение заданий с консультациями преподавателя), так и инновационные (работа в группах, подготовка проектов, деловые игры, анализ реальных ситуаций, написание эссе, резюме и деловых писем, составление и представление презентаций и др.) формы и методы работы. Задания УСР по учебной дисциплине составляются с учетом индивидуальной подготовки студентов и могут быть представлены на разном уровне: от заданий, формирующих знания по изученному учебному материалу на уровне узнавания, к заданиям, формирующим компетенции на уровне воспроизведения, и далее к заданиям, формирующим компетенции на уровне применения полученных знаний.

Внеаудиторная работа предполагает самостоятельную работу с учебными пособиями, материалами научных публикаций по изучаемым темам учебной дисциплины, а также подготовку к семинарским занятиям и выполнение домашних заданий. Учебно-программные материалы, примеры выполнения заданий, материалы для самостоятельного освоения учебного материала, список рекомендуемой литературы размещены в сетевом доступе на образовательном портале educhem.bsu.by. При выполнении ряда заданий требуется также осуществлять поиск и критический анализ информации в сети Интернет.

В случае пропуска занятий студент готовит реферат по одной из предложенных тем учебной дисциплины. Реферат должен состоять из следующих структурных частей: титульного листа, введения, основной части, заключения и списка использованной литературы. Ссылки на литературные источники являются обязательными; допускается использование информации из электронных баз данных и сети Интернет. Объем реферата – не более 8–10 страниц формата А4.

Темы рефератов

1. Организационная структура науки в Республике Беларусь.
2. Основные направления исследований в области химии в институтах Национальной академии наук Беларуси.
3. Феномен научных школ. Казанская школа химиков-органиков.
4. Научные школы по химии в Белорусском государственном университете.
5. Лауреаты Нобелевских премий по химии (за последние 1 – 2 года).

6. Основные методологические средства научно-технического творчества.
7. Документные классификации. Универсальная десятичная классификация (УДК).
8. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
9. Международная система единиц, ее достоинства и недостатки. Применение международной системы физических величин (СИ) в химии.
10. Роль терминологии в современной химии. Проблема дефиниций.
11. Требования к оформлению научной статьи по химии.
12. Стендовый доклад по химии: правила оформления.
13. Устное представление научной информации.
14. Особенности публичных научных выступлений.
15. Вербальные и невербальные средства общения и их функции в научной и деловой коммуникации.
16. Культура деловой коммуникации.
17. Профессиональная коммуникация в межкультурном контексте.
18. Групповые формы делового общения.
19. Деловые переговоры: подготовка, проведение, итоги.
20. Проблема коммуникаций в научном коллективе.
21. Конфликтные ситуации и способы их преодоления в коммуникации.
22. Неформальные деловые коммуникации и их значение.
23. Особенности виртуальных коммуникаций в научной среде.
24. Достоинства и ограничения Интернет-коммуникаций.
25. Методы психологической активизации коллективной творческой деятельности («мозговой штурм»).
26. Технология решения изобретательских задач (ТРИЗ). Проблема «изобретающей машины».
27. Результаты научных исследований и социальная ответственность ученого (на примере работ в области химии).
28. Фальсификация и фабрикация данных как нарушение профессиональной этики ученого.
29. Плагиат и системы его обнаружения.
30. Этические проблемы современной науки.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Организационная структура науки в Республике Беларусь.
2. Инновационные инфраструктуры и основные этапы инновационной деятельности.
3. Основные направления исследований в области химии в НАН Беларуси и Белорусском государственном университете.
4. Система непрерывного химического образования в Республике Беларусь.
5. Индекс цитируемости и индекс Хирша как способы оценки научной деятельности.

6. Взаимоотношение и взаимосвязь между фундаментальными и прикладными составляющими науки.
7. Характеристика научного исследования.
8. Этапы научно-исследовательской работы.
9. Факторы, учитываемые перед началом исследований, связанных с производством.
10. Организация работы с научной литературой.
11. Требования к оформлению библиографического списка литературы.
12. Оценка качества научных публикаций по химии.
13. Задачи и методы теоретического исследования.
14. Экспериментальные исследования в химии.
15. Обработка результатов исследования. Упорядочение и анализ данных.
16. Язык химии, современная химическая терминология.
17. Письменное представление результатов научной работы.
18. Техническая письменная документация, правила подготовки.
19. Устное представление научной информации.
20. Исследователь как субъект научной деятельности.
21. Организация работы в научном коллективе.
22. Переговоры как межличностная коммуникация.
23. Коммуникации в научных социальных сетях.
24. Нарушение норм научной работы.
25. Профессиональная и нравственная ответственность ученого.

Примерный перечень заданий к зачету

1. Реферат (на двух языках) и резюме (на трех языках) научной статьи.
2. Список использованных источников по теме исследовательской работы.
3. Презентация научного доклада.
4. Резюме (CV).

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Современные аспекты химии	Кафедра неорганической химии	Отсутствуют	Утвердить согласование без внесения изменений (протокол № 13 от 31 мая 2022 г.)

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

на ____ / ____ учебный год

№ п/ п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от _____ 20_ г.)

Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
