



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП


(подпись)

Красицкая С.Г.

(Ф.И.О.)

« 21 » октября 2021 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента


(подпись)

Капустина А.А.

(Ф.И.О.)

« 21 » октября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методология научных исследований в химии
Направление подготовки 04.04.01 «Химия»
«Аналитическая химия и химическая экспертиза»
Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1

лекции 16 час.

практические занятия 16 час.

лабораторные работы 00 час.

в том числе с использованием

всего часов аудиторной нагрузки 32 час.

самостоятельная работа 76 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 0 семестр

экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки **04.04.01 «Химия»** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 13 июля 2017 г. № 655

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента химии и материалов Института наукоемких технологий и передовых материалов

протокол № 2 от « 21 » октября 2021 г.

Директор Департамента
химии и материалов

Капустина А.А.

Составитель:

д.х.н., доцент Васильева М.С.

Владивосток
2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании *кафедры*:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий *кафедрой* _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании *кафедры*:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий *кафедрой* _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании *кафедры*:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий *кафедрой* _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании *кафедры*:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий *кафедрой* _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: формирование у студентов научного мышления, методологической и научной культуры, системы знаний, умений и навыков в области организации и проведения научных исследований, в области профессиональной деятельности.

Задачи:

- Привитие студентам знаний основ методологии, методов и понятий научного исследования.
- Формирование практических навыков и умений применения научных методов, а также разработки программы методики проведения научного исследования.
- Воспитание нравственных качеств, привитие этических норм в процессе осуществления научного исследования.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
научно-исследовательский	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
научно-исследовательский	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
научно-исследовательский	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.5 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	ОПК-2.1 Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их
научно-исследовательский	ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	ОПК-2.2 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает современные методы научных исследований; требования, предъявляемые к научным исследованиям, виды и формы научно-исследовательской деятельности и оформления ее результатов; теоретические основы традиционных и новых разделов химии.
	Умеет работать над углублением и систематизацией знаний по проблемам методологии научного познания; применять полученные теоретические знания в познавательном процессе.
	Владеет способностями критически анализировать научные работы в области фундаментальной химии и системно подходить к анализу научных проблем естественных наук в целом; оценивать теоретические концепции и методологические парадигмы современного научного познания.
УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Знает основные информационные ресурсы научной информации
	Умеет определять пробелы в информации в области фундаментальной химии, необходимой для решения проблемной ситуации
	Владеет методами проектирования процессов по их устранению пробелов информации в области фундаментальной химии
УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Знает основные информационные ресурсы научной информации в области фундаментальной химии и способы определения их достоверности
	Умеет критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников в области фундаментальной химии
	Владеет методами критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников в области фундаментальной химии
УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Знает основные способы решения проблемной ситуации в области фундаментальной химии на основе системного и междисциплинарного подходов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p data-bbox="863 232 1437 450">Умеет разрабатывать и содержательно аргументировать стратегии решения проблемной ситуации в области фундаментальной химии на основе системного и междисциплинарного подходов</p> <p data-bbox="863 450 1437 663">Владеет методами разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации в области фундаментальной химии на основе системного и междисциплинарного подходов</p>
<p data-bbox="263 1016 841 1196">УК-1.5 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области</p>	<p data-bbox="863 680 1437 1032">Знает основы профессиональной речевой культуры; лексические единицы, используемые в ситуациях профессионального общения, документы, научные тексты по специальности; терминологию, фразовые выражения, принятые в ситуациях профессионального общения в области фундаментальной химии</p> <p data-bbox="863 1066 1437 1283">Умеет использовать логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в области фундаментальной химии</p> <p data-bbox="863 1323 1437 1518">Владеет логико-методологический инструментарием для критической оценки современных концепций философского и социального характера в области фундаментальной химии</p>
<p data-bbox="263 1682 841 1861">ОПК-2.1 Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их</p>	<p data-bbox="863 1554 1437 1727">Знает методы проведения критического анализа результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, их корректной интерпретации</p> <p data-bbox="863 1727 1437 1906">Умеет проводить критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно их интерпретировать</p> <p data-bbox="863 1906 1437 2051">Владеет методами проведения критического анализа результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, и их</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	корректной интерпретации
ОПК-2.2 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	Знает методы анализа литературных данных, результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области фундаментальной химии
	Умеет анализировать литературные данные, результаты собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области фундаментальной химии
	Владеет методами анализа литературных данных, результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области фундаментальной химии

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы 108 академических часа.

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
ПЗ	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Наука. Основные положения	1	2		2		5	12	УО-1; УО-3; ПР-3, ПР-4
2	Научное знание и научное исследование	1	2	-	2	-	5	12	УО-1; УО-3; ПР-3, ПР-4
3	Методология научного исследования	1	5	-	5		10	16	УО-1; УО-3; ПР-3, ПР-4
4	Научная информация: виды хранения научной информации, ее поиск и обработка	1	2	-	2		5	12	УО-1; УО-3; ПР-3, ПР-4

5	Проведение экспериментальных исследований	1	3		3		5	12	УО-1; УО-3; ПР-3, ПР-4
6	Основы научной этики	1	2		2		5	12	УО-1; УО-3; ПР-3, ПР-4
	Итого:		16	-	16	-	40	76	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (16 час.)

Содержание теоретической части курса разбивается на темы.

Тема 1. Наука. Основные положения (2 час.)

Определение науки. Цели, задачи и функции науки. Классификация наук. Особенности и принципы научной деятельности.

Тема 2. Научное знание и научное исследование (2 час.)

Понятие о научном знании и научном исследовании, их различие. Критерии научности знания. Классификации научного знания. Формы организации научного знания. Определение научного исследования. Цели и задачи научных исследований, их классификация по различным основаниям. Теоретический уровень исследования и его основные элементы. Эмпирический уровень исследования и его особенности. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию.

Тема 3. Средства и методы научного познания (2 час.)

Тема 4. Методология научного исследования (4 час.)

Понятие методологии научных исследований. Средства и методы научного исследования. Характеристики научной деятельности: особенности, принципы, условия, нормы научной деятельности. Логическая структура научной деятельности: субъект, объект, предмет, формы, средства, методы, результат научной деятельности. Основные этапы проведения научного исследования. Актуальность и научная новизна исследования. Основные научные направления. Структурные единицы научного направления:

комплексные проблемы, проблемы, темы и научные вопросы. Требования к теме научного исследования.

Тема 4. Научная информация: виды хранения научной информации, ее поиск и обработка (2 час.)

Информация. Научная информация. Научный документ: определение, классификация научных документов в зависимости от способа предоставления информации. Первичные документы и издания: книги, брошюры, монографии, учебники и учебные пособия, официальные издания. Периодические и продолжающиеся издания. Патентная информация. Первичные непубликуемые научные документы. Вторичные научные документы: справочные, обзорные, реферативные и библиографические. Кумулятивность научной информации. Организация работы с научной литературой. Читательские библиотечные каталоги. Составление собственной библиографии.

Тема 5. Проведение экспериментальных исследований (2 час.)

Общие сведения об экспериментальных исследованиях. Классификация экспериментов и их планирование. Методика и планирование эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Организация рабочего места экспериментатора. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента.

Тема 6. Обработка и оформление результатов научного исследования (2 час.)

Виды научных работ. Формы представления работы. Требования к оформлению магистерской работы: структура, оформление цифрового и иллюстративного материала, список литературы.

Методика оформления результатов исследований в виде научных работ. Схема создания научной публикации. Работа над статьей. Язык и оформление научной работы. Цитатные ссылки в тексте и пристатейный список литературы. Составление и оформление списка использованных источников. Как сделать устный доклад. Как подготовить стендовый доклад. Как искать

деньги для научных исследований. Выбор научного руководителя. Как искать источник финансирования. Как подготовить заявку на грант.

Тема 7. Основы научной этики (2 час.)

Основные принципы этики научного сообщества. Нарушения научной этики. Научные публикации. Документирование исследований и хранение материалов. Научный этикет. Этика взаимоотношений науки и общества.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1. Связь фундаментальных и прикладных исследований в отдельной области химии

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2. Теоретические и экспериментальные методы научного исследования в химии

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ 3,4. Общепризнанная логическая структура фазы проектирования для собственного научного исследования и на примере автореферата по близкой теме

1. Замысел (выбор темы), обоснование актуальности по теме исследования;
2. Выявление противоречия;
3. Постановка проблемы;
4. Определение объекта и предмета исследования;
5. Формулирование цели исследования;
6. Построение научной гипотезы;
7. Определение задач исследования.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5. Определение УДК собственного научного исследования

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6. Лженаука

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ 7,8. Письменная работа (научная статья).

5. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ (и Онлайн курса при наличии)

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Приводятся рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы в целом по курсу.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	2 неделя	Работа с литературой, подготовка к сообщению, написание эссе	8	Собеседование (УО 1), сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)
2	4 неделя	Работа с литературой, подготовка к сообщению, написание эссе	8	Собеседование (УО 1), сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)
3	6 неделя	Работа с литературой, подготовка к сообщению, написание эссе, подготовка к тестированию	8	Собеседование (УО 1), сообщение (УО-3), эссе (ПР-3))
4	12 неделя	Работа с литературой, подготовка к сообщению, написание эссе	9	Собеседование (УО 1), сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)
7	14 неделя	Работа с литературой, подготовка к сообщению, написание эссе	9	Собеседование (УО 1), сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)
8	16 неделя	Работа с литературой, подготовка к сообщению, написание эссе	9	Собеседование (УО 1), сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)
9	18 неделя	Работа с литературой, подготовка к сообщению, написание эссе, подготовка к зачету	9	Собеседование (УО 1), сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)
10	Итого		76 час	

Самостоятельная работа студентов включает изучение рекомендованной и дополнительной литературы, само тестирование,

подготовку рефератов, докладов, эссе, написание научной работы (тезисов, статьи).

Студентам необходимо руководствоваться следующими правилами правила по планированию и реализации самостоятельной учебной деятельности:

1. Прежде чем выполнить любое дело, четко сформулируйте цель предстоящей деятельности.

2. Подумайте и до конца осознайте, почему вы будете это делать, для чего это нужно.

3. Оцените и проанализируйте возможные пути достижения цели. Постарайтесь учесть все варианты.

4. Выберите наилучший вариант, взвесив все условия.

5. Наметьте промежуточные этапы предстоящей работы, определите время выполнения каждого этапа.

6. Во время реализации плана постоянно контролируйте себя и свою деятельность. Корректируйте работу с учетом получаемых результатов, т. е. осуществляйте и используйте обратную связь.

7. По окончании работы проанализируйте ее результаты, оцените степень их совпадения с поставленной целью. Учтите сделанные ошибки, чтобы их избежать в будущем.

При выполнении заданий самостоятельной работы студентам предстоит:

- самостоятельная формулировка темы задания (при необходимости);
- сбор и изучение информации;
- анализ, систематизация и трансформация информации;
- отображение информации в необходимой форме;
- консультация у преподавателя;
- коррекция поиска информации и плана действий (при необходимости);
- оформление работы;
- поиск способа подачи выполненного задания;

- представление работы на оценку преподавателя или группы (при необходимости).

По итогам самостоятельной работы студенты должны:

- развить такие универсальные умения, как умение учиться самостоятельно, принимать решения, проектировать свою деятельность и осуществлять задуманное, проводить исследование, осуществлять и организовывать коммуникацию;

- научиться проводить рефлексию: формулировать получаемые результаты, переопределять цели дальнейшей работы, корректировать свой образовательный маршрут.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

При выполнении домашних практических заданий студент должен продемонстрировать уровень усвоения теоретических положений соответствующих тем курса, уровень овладения навыками работы с литературными источниками.

Самостоятельная работа студентов должна обладать следующими признаками:

быть выполненной лично студентом или являться самостоятельно выполненной частью коллективной работы согласно заданию преподавателя;

представлять собой законченную разработку (законченный этап разработки), в которой раскрываются и анализируются актуальные проблемы по определённой теме и её отдельным аспектам (актуальные проблемы изучаемой дисциплины и соответствующей сферы практической деятельности);

демонстрировать достаточную компетентность автора в раскрываемых вопросах;

иметь учебную, научную и/или практическую направленность и значимость (если речь идет об учебно-исследовательской работе);

содержать определенные элементы новизны (если самостоятельная работа проведена в рамках научно-исследовательской работы).

Подготовка информационного сообщения

Подготовка информационного сообщения – это вид внеаудиторной самостоятельной работы по подготовке небольшого по объему устного сообщения для озвучивания на семинаре, практическом занятии. Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несет новизну, отражает современный взгляд по определенным проблемам.

Сообщение отличается от докладов и рефератов не только объемом информации, но и ее характером - сообщения дополняют изучаемый вопрос фактическими или статистическими материалами. Оформляется задание письменно, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию).

Регламент времени на озвучивание сообщения - до 5 мин.

Затраты времени на подготовку сообщения зависят от трудности сбора информации, сложности материала по теме, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем.

Роль студента:

- собрать и изучить литературу по теме;
- составить план или графическую структуру сообщения;
- выделить основные понятия;
- ввести в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения;
- оформить текст письменно;
- сдать на контроль преподавателю и озвучить в установленный срок.

Написание эссе

Написание эссе – это вид внеаудиторной самостоятельной работы студентов по написанию сочинения небольшого объема и свободной композиции на частную тему, трактуемую субъективно и обычно неполно.

Тематика эссе должна быть актуальной, затрагивающей современные проблемы области изучения дисциплины. Студент должен раскрыть не только суть проблемы, привести различные точки зрения, но и выразить собственные взгляды на нее. Этот вид работы требует от студента умения четко выражать мысли как в письменной форме, так и посредством логических рассуждений, ясно излагать свою точку зрения.

Эссе, как правило, имеет задание, посвященное решению одной из проблем, касающейся области учебных или научных интересов дисциплины, общее проблемное поле.

При подготовке эссе магистр должен продемонстрировать: умение работать с различными литературными источниками, грамотно формулировать проблему и предлагать комплекс мер, направленных на её решение, свободное владение химической терминологией, навыками научного письма; умение делать самостоятельные выводы на основе анализа потока информации.

Подготовка эссе включает: выбор темы, подбор литературы, нормативного и иного материала; предварительное изучение источников, составление плана, написание работы и представление ее преподавателю.

В целом, эссе должно представлять собой достаточно полное, систематизированное и самостоятельное изложение темы студентом и свидетельствовать о глубоком понимании вопроса.

Эссе должно содержать следующие разделы:

1. План (содержание) работы.
2. Введение
- 3 Основная часть. (Изложение, раскрывающее тему работы.)
4. Заключение.

5. Список использованной литературы.

При выполнении эссе необходимо изучить научную и учебную литературу.

При написании работы необходимо давать ссылки на соответствующие статьи используемых источников. Ссылки на цитируемые источники размещаются в нижней части листа с указанием номера ссылки, фамилий и.о. автора работы, наименования, места и года издания, а также страницы цитируемой работы.

Объем эссе не должен быть менее 6 печатных листов. Работа аккуратно выполняется через полтора интервала 14 кеглем (размером шрифта). Страницы должны быть пронумерованы и пронумерованы.

План размещается в начале эссе. В тексте целесообразно повторять названия параграфов или пунктов.

В эссе недопустимы сокращения слов, выражений, терминов, названий работ, фамилий авторов, наименований органов и организаций, если такие сокращения не являются общепринятыми.

Студент самостоятельно определяет свой вариант эссе путем выбора из предложенных преподавателем тем, размещенных в Приложении 2. По согласованию с преподавателем студентом может быть предложена своя тема эссе.

Затраты времени на подготовку материала зависят от трудности сбора информации, сложности материала по теме, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем. Эссе может быть представлено на практическом занятии, на конкурсе студенческих работ, научных конференциях.

Создание материалов-презентаций

Создание материалов-презентаций – это вид самостоятельной работы студентов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint. Этот вид

работы требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, оформления ее в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. То есть создание материалов-презентаций расширяет методы и средства обработки и представления учебной информации, формирует у студентов навыки работы на компьютере. Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint. В качестве материалов-презентаций могут быть представлены результаты любого вида внеаудиторной самостоятельной работы, по формату соответствующие режиму презентаций.

Затраты времени на создание презентаций зависят от степени трудности материала по теме, его объема, уровня сложности создания презентации, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Уровень и результаты самостоятельной работы студентов проверяются на практических занятиях, в индивидуальных беседах и в последующем на зачете.

Критерии оценки устанавливает преподаватель и доводит их до сведения студентов. Оценка результатов самостоятельной работы каждого студента группы должна быть прокомментирована преподавателем на занятии.

Общими критериями оценки результатов самостоятельной работы обучающихся являются:

- уровень освоения теоретического материала;
- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требуемую информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения материала;

- оформление материала в соответствии с указанными требованиями;
- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

Критерии оценки информационного сообщения:

- актуальность темы;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- грамотность и полнота использования источников;
- наличие элементов наглядности.

Критерии оценки эссе:

- новизна, оригинальность идеи, подхода;
- реалистичность оценки существующего положения дел;
- полезность и реалистичность предложенной идеи;
- значимость реализации данной идеи, подхода, широта охвата;
- научный стиль, яркость, образность изложения;
- грамотность изложения;
- эссе представлено в срок.

Критерии оценки создания презентаций:

- соответствие содержания теме;
- правильная структурированность информации;
- наличие логической связи изложенной информации;
- эстетичность оформления, его соответствие требованиям;
- работа представлена в срок.

6. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Наука: общие положения, основные термины и понятия	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает современные методы научных исследований; требования, предъявляемые к научным исследованиям, виды и формы научно-исследовательской деятельности и оформления ее результатов; теоретические основы традиционных и новых разделов химии.	Собеседование (УО-1)	Собеседование (УО-1), вопросы к экзамену 1-12
			Умеет работать над углублением и систематизацией знаний по проблемам методологии научного познания; применять полученные теоретические знания в познавательном процессе.	Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)	
			Владеет: способностями критически анализировать научные работы в области фундаментальной химии и системно подходить к анализу научных проблем естественных наук в целом; оценивать теоретические концепции и методологические парадигмы современного научного познания.	Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)	
2	Методологический аппарат научного исследования	УК-1.5 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в	Знает: основы профессиональной речевой культуры; лексические единицы, используемые в ситуациях профессионального общения, документы, научные тексты по специальности; терминологию, фразовые выражения, принятые в ситуациях профессионального общения в области фундаментальной химии	Собеседование (УО-1)	Собеседование (УО-1), вопросы к экзамену 13-21
			Умеет: использовать логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в области фундаментальной химии	Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)	
			Владеет: логико-методологическим инструментарием для критической оценки современных концепций философского и социального характера в области фундаментальной химии	Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)	

		своей предметной области			
3	Сбор научной информации. Основные источники информации	УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Знает основные информационные ресурсы научной информации в области фундаментальной химии и способы определения их достоверности	Собеседование (УО-1)	Собеседование (УО-1), вопросы к экзамену 22-32
			Умеет критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников в области фундаментальной химии	Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)	
			Владеет методами критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников в области фундаментальной химии	Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)	
4		УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Знает основные информационные ресурсы научной информации	Собеседование (УО-1)	Собеседование (УО-1), вопросы к экзамену 22-32
			Умеет определять пробелы в информации в области фундаментальной химии, необходимой для решения проблемной ситуации	Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)	
			Владеет методами проектирования процессов по их устранению пробелов информации в области фундаментальной химии	Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)	
4	Научное исследование: основные этапы и проведение	УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и	Знает основные способы решения проблемной ситуации в области фундаментальной химии на основе системного и междисциплинарного подходов	Собеседование (УО-1)	Собеседование (УО-1), вопросы к экзамену 22-32
			Умеет разрабатывать и содержательно аргументировать стратегии решения проблемной ситуации в области фундаментальной химии на основе системного и междисциплинарного подходов	Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)	
			Владеет методами разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации в	Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)	

		междисциплинарного подходов	области фундаментальной химии на основе системного и междисциплинарного подходов		
		ОПК-2.1 Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их	Знает методы проведения критического анализа результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, их корректной интерпретации	Собеседование (УО-1)	Собеседование (УО-1), вопросы к экзамену 50-54
			Умеет проводить критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно их интерпретировать	Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)	
			Владеет методами проведения критического анализа результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, и их корректной интерпретации	Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)	
7	Обработка и оформление результатов научного исследования	ОПК-2.2 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	Знает методы анализа литературных данных, результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области фундаментальной химии	Собеседование (УО-1), Эссе (ПР-3)	Собеседование (УО-1), вопросы к экзамену 43-49
			Умеет анализировать литературные данные, результаты собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области фундаментальной химии	Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)	
			Владеет методами анализа литературных данных, результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области фундаментальной химии	Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие результаты обучения, представлены в Приложении

7. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Методология научных исследований : учебник для магистратуры / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий ; под ред. М. С. Мокия ; Государственный университет управления, Российский экономический университет. – М. : Юрайт, 2015. – 255 с

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785084&theme=FEFU>

2. Овчаров, А.О. Методология научного исследования: Учебник / А.О.

Овчаров, Т.Н. Овчарова. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-427047&theme=FEFU>

3. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие / И. Н.

Кузнецов. – Москва : Дашков и К°, 2013. –282 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:673706&theme=FEFU>

4. Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. – Красноярск : Сиб.

федер. ун-т, 2014. – 168 с. - ISBN 978-5-7638-2946-4 – Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507377>

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-507377&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Лизункин, В. М. Методология научного творчества : практическое пособие для магистрантов и аспирантов / В. М. Лизункин, В. П. Мязин, Н. П. Романова.

– Чита : Изд-во Читинского технического университета, 2003. – 216 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:690439&theme=FEFU>

2. Андреев, Г.И. Основы научной работы и методология диссертационного исследования [Электронный ресурс] : монография / Г.И. Андреев, В.В.

Барвиненко, В.С. Верба [и др.]. — Электрон. дан. – М. : Финансы и статистика, 2012. – 296 с.

Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=28348

3. Кондауров, В.И. Процесс формирования научного знания (онтологический, гносеологический и логический аспекты): Монография / В.И. Кондауров. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 128 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=413176>
4. Основы научных исследований (Общий курс): Уч.пос. / Космин В. В., 3-е изд., перераб. и доп. – М. : ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 227 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=518301>
5. Рузавин, Г. И. Методология научного познания [Электронный ресурс] : Учеб. пособие для вузов / Г. И. Рузавин. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 287 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=392013>
6. Ярская, В.Н. Методология диссертационного исследования: Методическое пособие. – Саратов: ПМУЦ, 2002. – 189 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/285/50285/files/11.pdf>
7. Ярская, В.Н. Методология диссертационного исследования: как защитить диссертацию. Полезно молодому ученому, соискателю ученой степени. – Саратов : Изд-во СГТУ, 2011. – 176 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/304/76304>
8. Меретукова, З.К. Методология научного исследования и образования: Учебное пособие для студентов, занимающихся НИР и аспирантов. – Майкоп: Изд-во Адыгейского гос. ун-та, 2003 – 244 с.
<http://window.edu.ru/resource/405/37405/files/meretukova1.pdf>
9. Советы молодому ученому: методическое пособие для студентов, аспирантов, младших научных сотрудников и, может быть, не только для них / под. ред. Воробейчика Е.Л. Изд. 3-е, переработ. и дополн. Екатеринбург: ИЭРиЖ УрО РАН, 2011. –122 с. http://cnb.uran.ru/userfiles/sovety_2011.pdf
10. Новиков, А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Новиков А.М., Новиков Д.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Либроком, 2010.— 280 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8500>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. База данных о веществах и их свойствах:
<http://www.chemspider.com/>
2. База данных о веществах и их свойствах:
<http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>

8.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться в следующих помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением, расположенных по адресу 690022, г. Владивосток, о.Русский, п. Аякс, 10:

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы ¹	Оснащенность специальных помещений и помещений для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий:		
L633	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 633. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых Мультимедийное оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA - 1 шт. Парты и стулья (посадочных мест – 30)	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30.
Помещения для самостоятельной работы:		
A1042 аудитория для самостоятельной работы студентов	Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт.; Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox; Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C; Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS Оборудование для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: Дисплей Брайля Focus-40 Blue – 3 шт.; Дисплей Брайля	Microsoft Windows 7 Pro MAGic 12.0 Pro, Jaws for Windows 15.0 Pro, Open book 9.0, Duxbury BrailleTranslator, Dolphin Guide (контракт № A238-14/2); Неисключительные права на использование ПО Microsoft рабочих станций пользователей (контракт ЭА-261-18 от 02.08.2018): - лицензия на

¹ В соответствии с п.4.3. ФГОС

	<p>Focus-80 Blue; Рабочая станция Lenovo ThinkCentre E73z – 3 шт.; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Маркер-диктофон Touch Memo цифровой; Устройство портативное для чтения плоскопечатных текстов PEarl; Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей SARA; Принтер Брайля Emprint SpotDot - 2 шт.; Принтер Брайля Everest - D V4; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Видео увеличитель Topaz 24" XL стационарный электронный; Обучающая система для детей тактильно-речевая, либо для людей с ограниченными возможностями здоровья; Увеличитель ручной видео RUBY портативный – 2 шт.; Экран Samsung S23C200B; Маркер-диктофон Touch Memo цифровой.</p>	<p>клиентскую операционную систему; - лицензия на пакет офисных продуктов для работы с документами включая формат.docx , .xlsx , .vsd , .ppt.; - лицензия на право подключения пользователя к серверным операционным системам , используемым в ДВФУ : Microsoft Windows Server 2008/2012; - лицензия на право подключения к серверу Microsoft Exchange Server Enterprise; - лицензия на право подключения к внутренней информационной системе документооборота и порталу с возможностью поиска информации во множестве удаленных и локальных хранилищах, ресурсах, библиотеках информации, включая порталные хранилища, используемой в ДВФУ: Microsoft SharePoint; - лицензия на право подключения к системе централизованного управления рабочими станциями, используемой в ДВФУ: Microsoft System Center.</p>
--	---	---

Х. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств представлены в приложении.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине **«Методология научных исследований в химии»**
Направление подготовки 04.04.01 Название направления
Фундаментальная химия (совместно с ИХ ДВО РАН и ТИБОХ ДВО РАН)
Форма подготовки очная

Владивосток
2022

Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины «Методология научных исследований в химии»

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Наука: общие положения, основные термины и понятия	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает современные методы научных исследований; требования, предъявляемые к научным исследованиям, виды и формы научно-исследовательской деятельности и оформления ее результатов; теоретические основы традиционных и новых разделов химии.	Собеседование (УО-1)	Собеседование (УО-1), вопросы к экзамену 1-12
			Умеет работать над углублением и систематизацией знаний по проблемам методологии научного познания; применять полученные теоретические знания в познавательном процессе.	Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)	
			Владеет: способностями критически анализировать научные работы в области фундаментальной химии и системно подходить к анализу научных проблем естественных наук в целом; оценивать теоретические концепции и методологические парадигмы современного научного познания.	Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)	
2	Методологический аппарат научного исследования	УК-1.5 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций	Знает: основы профессиональной речевой культуры; лексические единицы, используемые в ситуациях профессионального общения, документы, научные тексты по специальности; терминологию, фразовые выражения, принятые в ситуациях профессионального общения в области фундаментальной химии	Собеседование (УО-1)	Собеседование (УО-1), вопросы к экзамену 13-21
			Умеет: использовать логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в области фундаментальной химии	Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)	

		философского и социального характера в своей предметной области	Владеет: логико-методологический инструментарием для критической оценки современных концепций философского и социального характера в области фундаментальной химии	Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)	
3	Сбор научной информации. Основные источники информации	УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Знает основные информационные ресурсы научной информации в области фундаментальной химии и способы определения их достоверности	Собеседование (УО-1)	Собеседование (УО-1), вопросы к экзамену 22-32
			Умеет критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников в области фундаментальной химии	Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)	
			Владеет методами критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников в области фундаментальной химии	Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)	
4		УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Знает основные информационные ресурсы научной информации	Собеседование (УО-1)	Собеседование (УО-1), вопросы к экзамену 22-32
			Умеет определять пробелы в информации в области фундаментальной химии, необходимой для решения проблемной ситуации	Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)	
			Владеет методами проектирования процессов по их устранению пробелов информации в области фундаментальной химии	Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)	
4	Научное исследование: основные этапы и проведение	УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной	Знает основные способы решения проблемной ситуации в области фундаментальной химии на основе системного и междисциплинарного подходов	Собеседование (УО-1)	Собеседование (УО-1), вопросы к экзамену 22-32
			Умеет разрабатывать и содержательно аргументировать стратегии решения проблемной ситуации в области фундаментальной химии на основе системного и междисциплинарного подходов	Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)	

		ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Владеет методами разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации в области фундаментальной химии на основе системного и междисциплинарного подходов	Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)	
		ОПК-2.1 Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их	Знает методы проведения критического анализа результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, их корректной интерпретации	Собеседование (УО-1)	Собеседование (УО-1), вопросы к экзамену 50-54
	Умеет проводить критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно их интерпретировать		Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)		
	Владеет методами проведения критического анализа результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, и их корректной интерпретации		Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)		
7	Обработка и оформление результатов научного исследования	ОПК-2.2 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	Знает методы анализа литературных данных, результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области фундаментальной химии	Собеседование (УО-1), Эссе (ПР-3)	Собеседование (УО-1), вопросы к экзамену 43-49
			Умеет анализировать литературные данные, результаты собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области фундаментальной химии	Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)	
			Владеет методами анализа литературных данных, результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области фундаментальной химии	Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)	

Оценочные средства для текущего контроля

Устный опрос

1. Собеседование (УО-1) (Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.). Вопросы к экзамену.
2. Доклад, сообщение (УО-3) (Продукт самостоятельной работы обучающихся, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы). Темы сообщений.

Письменные работы

1. Эссе (ПР-3) (Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающее авторскую позицию по поставленной проблеме). Темы эссе.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Шкала оценивания промежуточной аттестации			
		Неудовлетворительн о	Удовлетворительн о	Хорошо	Отлично
УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает современные методы научных исследований; требования, предъявляемые к научным исследованиям, виды и формы научно-исследовательской деятельности	не знает ответы вопросы к экзамену 1-12 (Собеседование (УО-1)).	имеет знания только основного материала вопросов к экзамену 1-12 (Собеседование (УО-1)).	твердо знает материал вопросов к экзамену 1-12 (Собеседование (УО-1)).	глубоко и прочно усвоил программный материал вопросов к экзамену 1-12 (Собеседование

	и оформления ее результатов; теоретические основы традиционных и новых разделов химии.		, не усвоил деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала	, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	(УО-1)). , исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает
	Умеет работать над углублением и систематизацией знаний по проблемам методологии научного познания; применять полученные теоретические знания в познавательном процессе.	Не выполнил задания 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	допускает неточности, недостаточно правильные формулировки при работе над заданиями 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	допускает неточности, но при этом правильно применяет теоретические положения при работе над 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно работать над углублением и систематизацией знаний при работе над заданиями 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).
	Владеет: способностями критически анализировать научные работы в области фундаментальной химии и системно подходить к анализу научных проблем естественных наук в целом; оценивать теоретические концепции и методологические парадигмы	Не владеет навыками выполнения заданий (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	испытывает затруднения при выполнении заданий 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	владеет необходимыми навыками и приемами выполнения заданий 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3))., но испытывает незначительные	Свободно владеет навыками выполнения заданий 1-8(Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).

	современного научного познания.			затруднения при их выполнении.	
УК-1.5 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области	Знает основы профессиональной речевой культуры; лексические единицы, используемые в ситуациях профессионального общения, документы, научные тексты по специальности; терминологию, фразовые выражения, принятые в ситуациях профессионального общения в области фундаментальной химии	не знает ответы вопросы к экзамену 13-21 (Собеседование (УО-1)).	имеет знания только основного материала вопросов к экзамену 13-21 (Собеседование (УО-1)). , не усвоил деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала	твердо знает материал вопросов к экзамену 13-21 (Собеседование (УО-1)). , грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	глубоко и прочно усвоил программный материал вопросов к экзамену 13-21 (Собеседование (УО-1)). , исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает
	Умеет использовать логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в области фундаментальной химии	Не выполнил задания 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	допускает неточности, недостаточно правильные формулировки при работе над заданиями 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	допускает неточности, но при этом правильно применяет теоретические положения при работе над 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно работать над углублением и систематизацией знаний при работе над заданиями 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).

	<p>Владеет логико-методологическим инструментарием для критической оценки современных концепций философского и социального характера в области фундаментальной</p>	<p>Не владеет навыками выполнения заданий (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).</p>	<p>испытывает затруднения при выполнении заданий 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).</p>	<p>владеет необходимыми навыками и приемами выполнения заданий 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)), но испытывает незначительные затруднения при их выполнении.</p>	<p>Свободно владеет навыками выполнения заданий 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).</p>
<p>УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников</p>	<p>Знает основные информационные ресурсы научной информации в области фундаментальной химии и способы определения их достоверности</p>	<p>не знает ответы вопросы к экзамену 22-32 (Собеседование (УО-1)).</p>	<p>имеет знания только основного материала вопросов к экзамену 22-32 (Собеседование (УО-1)). , не усвоил деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала</p>	<p>твердо знает материал вопросов к экзамену 22-32 (Собеседование (УО-1)). , грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос</p>	<p>глубоко и прочно усвоил программный материал вопросов к экзамену 22-32 (Собеседование (УО-1)). , исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает</p>

	<p>Умеет критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников в области фундаментальной химии</p>	<p>Не выполнил задания 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).</p>	<p>допускает неточности, недостаточно правильные формулировки при работе над заданиями 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).</p>	<p>допускает неточности, но при этом правильно применяет теоретические положения при работе над 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).</p>	<p>умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно работать над углублением и систематизацией знаний при работе над заданиями 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).</p>
	<p>Владеет методами критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников в области фундаментальной химии</p>	<p>Не владеет навыками выполнения заданий (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).</p>	<p>испытывает затруднения при выполнении заданий 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).</p>	<p>владеет необходимыми навыками и приемами выполнения заданий 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)), но испытывает незначительные затруднения при их выполнении.</p>	<p>Свободно владеет навыками выполнения заданий 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).</p>
<p>УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению</p>	<p>Знает основные информационные ресурсы научной информации</p>	<p>не знает ответы вопросы к экзамену 22-32 (Собеседование (УО-1)).</p>	<p>имеет знания только основного материала вопросов к экзамену 22-32 (Собеседование (УО-1)). , не усвоил деталей, допускает неточности, недостаточно</p>	<p>твердо знает материал вопросов к экзамену 22-32 (Собеседование (УО-1)). , грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных</p>	<p>глубоко и прочно усвоил программный материал вопросов к экзамену 22-32 (Собеседование (УО-1)). , исчерпывающе, последовательно, четко и логически</p>

			правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала	неточностей в ответе на вопрос	стройно его излагает
Умеет определять пробелы в информации в области фундаментальной химии, необходимой для решения проблемной ситуации	Не выполнил задания 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	допускает неточности, недостаточно правильные формулировки при работе над заданиями 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	допускает неточности, но при этом правильно применяет теоретические положения при работе над 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно работать над углублением и систематизацией знаний при работе над заданиями 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	
Владеет методами проектирования процессов по их устранению пробелов информации в области фундаментальной химии	Не владеет навыками выполнения заданий (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	испытывает затруднения при выполнении заданий 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	владеет необходимыми навыками и приемами выполнения заданий 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3))., но испытывает незначительные затруднения при их выполнении.	Свободно владеет навыками выполнения заданий 1-8(Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	

УК-1.4 Разрабатывает и содержит стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Знает основные способы решения проблемной ситуации в области фундаментальной химии на основе системного и междисциплинарного подходов	не знает ответы вопросы к экзамену 22-32 (Собеседование (УО-1)).	имеет знания только основного материала вопросов к экзамену 22-32 (Собеседование (УО-1))., не усвоил деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала	твердо знает материал вопросов к экзамену 22-32 (Собеседование (УО-1))., грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	глубоко и прочно усвоил программный материал вопросов к экзамену 22-32 (Собеседование (УО-1))., исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает
	Умеет разрабатывать и содержательно аргументировать стратегии решения проблемной ситуации в области фундаментальной химии на основе системного и междисциплинарного подходов	Не выполнил задания 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	допускает неточности, недостаточно правильные формулировки при работе над заданиями 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	допускает неточности, но при этом правильно применяет теоретические положения при работе над 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно работать над углублением и систематизацией знаний при работе над заданиями 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).
	Владеет методами разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной	Не владеет навыками выполнения заданий	испытывает затруднения при выполнении	владеет необходимыми навыками и	Свободно владеет навыками выполнения

	ситуации в области фундаментальной химии на основе системного и междисциплинарного подходов	(Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	заданий 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	приемами выполнения заданий 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)), но испытывает незначительные затруднения при их выполнении.	заданий 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).
ОПК-2.1 Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их	Знает методы проведения критического анализа результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, их корректной интерпретации	не знает ответы вопросы к экзамену 50-54 (Собеседование (УО-1)).	имеет знания только основного материала вопросов к экзамену 50-54 (Собеседование (УО-1))., не усвоил деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала	твердо знает материал вопросов к экзамену 50-54 (Собеседование (УО-1))., грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	глубоко и прочно усвоил программный материал вопросов к экзамену 50-54 (Собеседование (УО-1))., исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает
	Умеет проводить критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно их интерпретировать	Не выполнил задания 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	допускает неточности, недостаточно правильные формулировки при	допускает неточности, но при этом правильно применяет теоретические	умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно работать над углублением и

			работе над заданиями 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	положения при работе над 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	систематизацией знаний при работе над заданиями 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).
	Владеет методами проведения критического анализа результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, и их корректной интерпретации	Не владеет навыками выполнения заданий (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	испытывает затруднения при выполнении заданий 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	владеет необходимыми навыками и приемами выполнения заданий 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3))., но испытывает незначительные затруднения при их выполнении.	Свободно владеет навыками выполнения заданий 1-8(Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).
ОПК-2.2 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	Знает методы анализа литературных данных, результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области фундаментальной химии	не знает ответы вопросы к экзамену 43-49 (Собеседование (УО-1)).	имеет знания только основного материала вопросов к экзамену 43-49 (Собеседование (УО-1))., не усвоил деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности	твердо знает материал вопросов к экзамену 43-49 (Собеседование (УО-1))., грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	глубоко и прочно усвоил программный материал вопросов к экзамену 43-49 (Собеседование (УО-1))., исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает

			в изложении программного материала		
	Умеет анализировать литературные данные, результаты собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области фундаментальной химии	Не выполнил задания 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	допускает неточности, недостаточно правильные формулировки при работе над заданиями 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	допускает неточности, но при этом правильно применяет теоретические положения при работе над 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно работать над углублением и систематизацией знаний при работе над заданиями 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).
	Владеет методами анализа литературных данных, результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в области фундаментальной химии	Не владеет навыками выполнения заданий (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	испытывает затруднения при выполнении заданий 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).	владеет необходимыми навыками и приемами выполнения заданий 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)), но испытывает незначительные затруднения при их выполнении.	Свободно владеет навыками выполнения заданий 1-8 (Сообщение (УО-3), эссе (ПР-3)).

Приводятся вопросы, задания к экзамену (зачету), типы задач, практических заданий для проверки умений, владений, образец экзаменационного билета с пояснением принципа его составления (если по дисциплине предусмотрен экзамен), критерии оценки к экзамену (зачету). Должно соответствовать таблице выше и п.6 РПД столбцу «Промежуточная аттестация»

**Вопросы для подготовки к экзамену
по дисциплине «Методология научных исследований в химии»**

1. Определение науки. Цели, задачи и функции науки.
2. Классификация наук.
3. Классификатор направлений и специальностей высшего профессионального образования с перечнем магистерских программ (специализаций), разработанных научно-методическими советами – отделениями – УМО по направлениям образования.
4. Понятие о научном знании и научном исследовании, их различие.
5. Критерии научности знания.
6. Классификации научного знания.
7. Формы организации научного знания.
8. Определение научного исследования.
9. Цели и задачи научных исследований, их классификация по различным основаниям.
10. Теоретический уровень исследования и его основные элементы.
11. Эмпирический уровень исследования и его особенности.
12. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию.
13. Понятие методологии научных исследований.
14. Средства и методы научного исследования.
15. Характеристики научной деятельности: особенности, принципы, условия, нормы научной деятельности.
16. Логическая структура научной деятельности: субъект, объект, предмет, формы, средства, методы, результат научной деятельности.
17. Основные этапы проведения научного исследования.
18. Актуальность и научная новизна исследования.
19. Основные научные направления.
20. Структурные единицы научного направления: комплексные проблемы, проблемы, темы и научные вопросы.

21. Требования к теме научного исследования.
22. Информация. Научная информация.
23. Научный документ: определение, классификация научных документов в зависимости от способа предоставления информации.
24. Первичные документы и издания: книги, брошюры, монографии, учебники и учебные пособия, официальные издания.
25. Периодические и продолжающиеся издания.
26. Патентная информация.
27. Первичные непубликуемые научные документы.
28. Вторичные научные документы: справочные, обзорные, реферативные и библиографические.
29. Кумулятивность научной информации.
30. Организация работы с научной литературой.
31. Читательские библиотечные каталоги.
32. Составление собственной библиографии.
33. Общие сведения об экспериментальных исследованиях.
34. Классификация экспериментов и их планирование.
35. Оценка и учёт ошибок методов измерений, используемых в исследованиях.
36. Виды, методы и погрешности измерений.
37. Средства измерений: классификация, основные характеристики, проверка.
38. Методика и планирование эксперимента.
39. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
40. Организация рабочего места экспериментатора.
41. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента.
42. Виды научных работ.
43. Формы представления работы.
44. Требования к оформлению магистерской работы: структура, оформление цифрового и иллюстративного материала, список литературы.

45. Методика оформления результатов исследований в виде научных работ.

46. Схема создания научной публикации.

47. Язык и оформление научной работы.

48. Цитатные ссылки в тексте и пристатейный список литературы.

49. Составление и оформление списка использованных источников. Как сделать устный доклад. Как подготовить стендовый доклад. Как искать деньги для научных исследований. Выбор научного руководителя. Как искать источник финансирования. Как подготовить заявку на грант.

50. Основные принципы этики научного сообщества.

51. Нарушения научной этики.

52. Научные публикации.

53. Документирование исследований и хранение материалов.

54. Научный этикет. Этика взаимоотношений науки и общества.

Задания

1. Принципы научной деятельности. Привести примеры из химии (эссе, доклад с презентацией).

2. Связь фундаментальных и прикладных исследований в отдельной области химии ((эссе, доклад с презентацией).

3. Теоретические и экспериментальные методы научного исследования в химии (эссе, доклад с презентацией).

4. Общепризнанная логическая структура фазы проектирования для собственного научного исследования и на примере автореферата по близкой теме (эссе, доклад с презентацией).

1. Замысел (выбор темы), обоснование актуальности по теме исследования;

2. Выявление противоречия;

3. Постановка проблемы;

4. Определение объекта и предмета исследования;

5. Формулирование цели исследования;

6. Построение научной гипотезы;

7. Определение задач исследования.

5. Определение методов и методологии исследований в собственной области исследований (эссе, доклад с презентацией).

6. Определение УДК собственного научного исследования ((эссе, доклад с презентацией).

7. Лженаука (эссе, доклад с презентацией).

8. Научная статья (эссе, доклад с презентацией).

Заключение работодателя на ФОС (ОМ)