

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.

подпись

« 27 » апреля 2018г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.02 НАПРАВЛЕНИЯ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ
НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Направление подготовки – 04.04.01 Химия

Направленность (профиль) – Неорганическая химия

Программа подготовки – академическая

Форма обучения – очная

Квалификация (степень) выпускника – магистр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины «Направления и тенденции развития неорганической химии» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 04.04.01 Химия

Программу составил:

В.Т. Панюшкин, профессор кафедры общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии, д-р хим. наук, профессор



Рабочая программа дисциплины «Направления и тенденции развития неорганической химии» утверждена на заседании кафедры общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии протокол № _____ « ____ » _____ 2018г.
Заведующий кафедрой Буков Н.Н.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии протокол № _____ « ____ » _____ 2018г.
Заведующий кафедрой Буков Н.Н.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий протокол № _____ « ____ » _____ 2018г.
Председатель УМК факультета Стороженко Т.П.



Рецензенты:

Боковикова Татьяна Николаевна, профессор кафедры химии, метрологии и стандартизации ФГБОУ ВО «КубГТУ», д-р. тех. наук, профессор

Тумаев Евгений Николаевич, профессор кафедры теоретической физики и компьютерных технологий ФГБОУ ВО «КубГУ», д-р физ.-мат. наук

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Формирование компетенций в предмете и методов его изучения, составляющих основу профессиональной деятельности выпускника в области современной неорганической химии, являющейся частью естествознания.

Освоение дисциплины позволит обучить принятию нужных решений, создает предпосылки для квалифицированного использования знаний в области неорганической химии.

1.2 Задачи дисциплины.

Обеспечение готовности решения профессиональных задач в следующих направлениях:

- Выбор и реализация образовательных программ, учебников и УМК по предмету в соответствии с требованиями нормативных документов.
- Дать следующие представления о достижениях неорганической химии (потребность сырья и энергии, современных химических технологиях, переработка отходов, материаловедение (включая наноматериалы), неорганическая химия биоматериалов и др.).
- Дать комплекс знаний, необходимый для успешного применения методов и приемов современной неорганической химии, промышленности и сельском хозяйстве.
- Дать представления о значении неорганической химии для повышения экономической эффективности химической промышленности и смежных областей.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Направление и тенденции развития неорганической химии» относится к дисциплинам вариативной части Блока Б1 учебного плана направления 04.04.01 Химия, направленность «Неорганическая химия».

Знания и навыки, полученные в результате освоения данного курса, могут быть использованы при решении различных задач общеобразовательных и специальных химических дисциплин, в научно-исследовательской работе студентов.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	основы современных теорий и технологий неорганической химии; способы, синтеза неорганических соединений и их использование	самостоятельно ставить задачи исследования в области неорганической химии.	экспериментальными методами изучения неорганической химии.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			в практических целях.		
2	ОПК-1	способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	возможность использования достижений неорганической химии в теории и практике.	выбирать оптимальные пути и методы синтеза неорганических соединений.	теоретическим и расчетными методами изучения неорганических соединений и материалов на их основе.
3	ПК-2	владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	специфика процессов, протекающих в неорганических соединениях, неорганических материалах в контакте с различными реакционными средами.	с помощью известных формул и уравнений, компьютерных программ, пользоваться справочной литературой, осуществлять правильный выбор для синтеза различных неорганических соединений в требуемых средах	экспериментальными и расчетными методами изучения неорганических соединений и материалов, способами их получения, методами оптимального выбора неорганических соединений и материалов для работы в заданных условиях.

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		9			
Контактная работа, в том числе:	72,2	72,2			
Аудиторные занятия (всего):	72	72			
Занятия лекционного типа	36	36			
Лабораторные занятия	36	36			
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-			
Иная контактная работа:	0,2	0,2			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:	107,8	107,8			
Проработка учебного (теоретического) материала	30	30			
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	40	40			
Подготовка к текущему контролю	37,8	37,8			
Контроль:	-	-			
Подготовка к экзамену	-	-			
Общая трудоемкость	час.	180	180		
	в том числе контактная работа	72,2	72,2		
	зач. ед	5	5		

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре (очная форма)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Строение атомов и молекул	41	12		4	25
2	Теория химической связи	50	10		10	30
3	Химические структуры и волновые функции	45	8		12	25
4	Управление химическими процессами	43,8	6		10	27,8
	<i>Всего:</i>	179,8	36		36	107,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Роль неорганической химии в системе естественных наук	Знания, как основа человеческой цивилизации, неорганическая химия и ее связь с производством, экономикой и сельским хозяйством	УО
2.	Химия, потребления сырья и энергии	Производство и использование энергии, одна из основных характеристик уровня развития человеческого общества. Потребление энергии на душу населения – показатель уровня технической цивилизации. Долгое время существовал один основной источник энергии, используемый на планете земля – солнце. Примерно 50 лет назад в результате достижений, в том числе неорганической химии, появились альтернативные источники энергии. Если долгие годы потребление энергии основывалось на использовании углерода, 50 лет назад начал использовать новый источник энергии (ядерная энергетика)	УО
3.	Современные химические технологии в неорганической технологии	Разработка высокоэффективных способов для получения нетрадиционного способа новых видов топлива (электрохимические топливные элементы, электрокаталитические способы сжигания, химических источников тока, твердых электролитов и др.)	УО
4.	Компьютеризация химического производства	Управление основными процессами химической технологии с помощью современных компьютеров (химия прекурсоров, кристаллохимический дизайн, нано- и супрамолекулярные структуры, соединения переменного состава, неорганические биоматериалы и др.)	УО
5.	Суперсовременная химия (химия нанообъектов)	Супрамолекулярные системы типа гость – хозяин. Неорганические биоматериалы (импланты), синтез с помощью физических воздействий (микроволновое излучение и др.)	УО

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

Для формирования профессиональных компетенций в процессе освоения курса используется технология профессионально-развивающего обучения, предусматривающая не только передачу теоретического материала, но и стимулирование и развитие продуктивных познавательных действий студентов (на основе психолого-педагогической теории поэтапного формирования умственных действий).

Активизации и интенсификации познавательного процесса способствуют моделирование проблемных ситуаций, мультимедийные презентации в лекционном курсе. В рамках практических занятий применяются методы проектного обучения, исследовательские методы, тренинговые формы, метод конкретных ситуаций, игровые технологии. В процессе самостоятельной деятельности студенты осваивают и анализируют передовой опыт, используя имеющуюся литературу и информационные технологии, посещают предприятия, выступают с презентациями, накапливают портфолио разработок.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализуются индивидуальные образовательные технологии, которые позволяют полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, вносить вовремя необходимые коррекции как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	Л	Электронные презентации	36
<i>Итого:</i>			36

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Контроль знаний студентов осуществляется посредством текущего, промежуточного и итогового контроля.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы к зачету (9 семестр)

1. Неорганическая химия и развитие цивилизации.
 2. Синтез новых неорганических элементов и соединений.
 3. Неорганическая химия и энергообеспечение населения планеты.
 4. Новые химические технологии получения неорганических соединений и материалов.
 5. Современные методы переработки отходов неорганической химии.
 6. Неорганическая химия и экология.
 7. Теоретические исследования в области неорганической химии.
- Компьютеризация.
8. Неорганические наноматериалы.
 9. Молекулярный дизайн в современной неорганической химии (структура координационных соединений).
 10. Транспорт неорганических соединений в живых системах.
 11. Неорганические химические структуры и их функции.
 12. Теоретический прогноз неорганических структур с оптимальными свойствами.
 13. Преодоление энергетических барьеров при синтезе неорганических соединений (управление реакциями).
 14. Надмолекулярная организация современной неорганической химии.
 15. Керамика в прошлом, настоящем и будущем.
 16. Новые структуры на основе углерода.
 17. Каталитические процессы при синтезе неорганических соединений.
 18. Неорганическая химия в экстремальных условиях (холодный ядерный синтез).
 19. Химия низких температур.
 20. Химический способ производства энергии.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Основная литература:

1. Неорганическая химия: в 3 т.: учебник для студентов вузов / под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: Академия, 2004.

2. Третьяков Ю.Д., Мартыненко Л.И., Григорьев А.Н., Цивадзе А.Ю. Неорганическая химия. Химия элементов: В 2 кн. – М.: Химия, 2001.

3. Ардашникова Е.И., Мазо Г.Н., Тамм М.Е. Вопросы и задачи к курсу неорганической химии. Учеб.пособие М.: Изд-во Моск. ун-та, 2000.

5.2 Дополнительная литература:

1. Спицын В.И., Мартыненко Л.И. Неорганическая химия: М.: Изд-во МГУ, 1991.

2. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. – М.: Высшая школа, 2001.

3. Угай Я.Л. Общая и неорганическая химия. М.: Высшая школа, 2004.

4. Коттон Ф., Уилкинсон Дж. Современная неорганическая химия. М.: Мир. 1-3 тт.

5. Коттон Ф., Уилкинсон Дж. Основы неорганической химии. М.: Мир.

6. Некрасов Б.В. Основы общей химии. М.: Химия. 1-3 тт.

7. Свиридов В.В. и др. Задачи, вопросы и упражнения по общей и неорганической химии. Минск: Университетское.

5.3. Периодические издания:

Периодические журналы: «Журнал общей химии», «Журнал неорганической химии», «Координационная химия», «Журнал структурной химии», «Успехи химии».

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. www.chem.msu.ru

2. www.chemport.ru

3. <http://onx.distant.ru/>

4. www.alhimik.ru

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО преподавание учебной дисциплины «Направление и тенденции развития неорганической химии» предусматривает компетентностный подход в учебном процессе, который основывается на инновационных психолого-педагогических технологиях, направленных на повышение эффективности и качества формирования профессиональных навыков обучающихся. Основными формами обучения являются: лекции и лабораторные работы.

В разработанной программе использованы активные и интерактивные формы обучения: дискуссии, проблемные лекции, решение практических задач и кейсов, работа в составе малых групп.

Для успешного освоения дисциплины «Направление и тенденции развития неорганической химии» каждый студент обеспечивается учебно-методическими материалами (тематическими планами лекций, семинарских и лабораторных занятий, учебно-методической литературой, лабораторными практикумами, типовыми задачами).

Различные виды учебной работы, включая самостоятельную работу студента, способствуют овладению культурой мышления, способностью в письменной и устной речи логически правильно оформить основные положения дидактических единиц дисциплины, т.е. формируется системный подход к анализу химической информации, восприятию инноваций, что способствует готовности к самосовершенствованию, самореализации, личностной и предметной рефлексии.

Тематика лекций и лабораторных работ соответствует содержанию программы дисциплины.

Лекции читают по наиболее важным разделам программы. Они носят проблемный характер и формируют у студентов системное представление об изучаемых разделах предмета, обеспечивают усвоение ими основных принципов и положений дисциплины «Направление и тенденции развития неорганической химии», а также готовность к восприятию научно-технических инноваций и технологий.

Лабораторные занятия проводятся с целью усвоения студентами основных теоретических, методических и организационных разделов программы, а также выработки и закреплению навыков практических умений.

Отдельные темы разделов дисциплины студенты прорабатывают самостоятельно. Содержание самостоятельной работы: чтение основной и рекомендуемой дополнительной литературы, решение ситуационных задач, что способствует развитию познавательной активности, творческого мышления студентов, прививает навыки самостоятельного поиска информации, а также формирует способность и готовность к самосовершенствованию, самореализации и творческой адаптации.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

- Использование электронных презентаций при проведении лекционных занятий
- Использование электронных презентаций при защите индивидуальных экспериментальных задач.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения:

- Microsoft Windows
- Microsoft Office

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>).
2. Электронная библиотечная система Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>.
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru.
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>.
5. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru/>.
6. База учебных планов, рабочих программ дисциплин, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru>.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – ауд. 422, корп. С (улица Ставропольская, 149) – аудитория, оснащённая проектором и доской.
2.	Лабораторные занятия	Учебные лаборатории по неорганической химии – ауд. 439 и 430, корп. С (улица Ставропольская, 149). Имеется необходимое лабораторное оборудование: Весы теххимические Т-1000, шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ, плитки электрические, наборы химической посуды и реактивов, лабораторная мебель, вытяжные шкафы
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Групповые (индивидуальные) консультации проводятся в учебных лабораториях по неорганической химии – ауд. 439 и 430, корп. С (улица Ставропольская, 149).
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Текущий контроль и промежуточная аттестация проводятся в учебных лабораториях по неорганической химии – ауд. 439 и 430, корп. С (улица Ставропольская, 149), а также в учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа – ауд. 126, корп. С (улица Ставропольская, 149).
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета - ауд. 431, корп. С (улица Ставропольская, 149).