ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра физической и коллоидной химии

СИЛЛАБУС (РАБОЧАЯ ПРОГРАММА)

Предмет: Основы нанохимии
Специальность: 31050102- химия
Курс -3
Отделение: дневное
Семестр: 6
Общий объем кредитов и учебных часов: 3 кредита (72 часа), в том числе:
Лекции: 24 ч
Практические занятия: 24 ч
Лабораторные - 0
СРС: 24 часа
Вид контроля- экзамен

Душанбе – 2023

Силлабус (рабочая программа) составлен(а) на основе Учебных программ по направлению группы специальностей 3105 «Химические науки», специальность: 1-31050102-химия (научно педагогическая деятельность), которая утверждена Министерством образования и науки Республики Таджикистан, республиканским учебно-методическим центром при МО и Н РТ от 19.09.2022 г. и Типовой программы кафедры физической и коллоидной химии, утвержденной научно методическим советом ТНУ (протокол №4/6 от 27.12.2022), по предмету «Основы нанохимии».

Составитель, профессор Рахимова М.

Силлабус (рабочая программа) утвержден(а) на заседании кафедры физической и коллоидной химии

Протокол №_18__от «01»_01_ 2023 г.

Ответственный по НМР Кудратова Л.Х.

Зав. кафедрой физической
и коллоидной химии Давлатшоева Дж.А.

Силлабус (рабочая программа) обсужден(а) и утвержден(а) на заседании НМС химического факультета

Протокол № __1__ от «19»_ 01_2023 г

Председатель НМС
химического факультета Шеров К.М.

Сведения о преподователе (тьютере) учебного предмета:

Рахимова Мубаширхон,*докторхимических наук, профессор, профессор кафедры физической и коллоидной химии Таджикского национального университета.*

Сведения для контактов: *г. Душанбе, проспект Рудаки,17, Таджикский национальный университет, химический факультет, ком.4-10 и 1-06*

Телефон: ***900063300***

1. Расписание проведения занятий

Фамилия, имя и отчество преподавателя	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа студентов	Рабочий адрес
	лекционные	семинарские		
Рахимова М.	пятница 10.00-11.50	пятница 12.00-12.50 10.00-12.50	По договоренности со студентами	ТНУ, корпус №2 КФКХ, ком.4-10

Для изучения спецкурса «Основы нанохимии» в весеннем семестре 2022 – 2023учебного года планируется проведение занятий в объеме 3 кредита(72 часа). В том числе для аудиторных занятий планируется 2 кредита (48 часов) и 1 кредит(24 часа) для самостоятельной работы студентов. Для лекционных занятий 1 кредит (24 часа) и для практических занятий 1 кредит (24 часа).

II. МЕСТО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Предмет «Основы нанохимии» в учебном плане специальности 31050102 – химия для студентов 3-го курса химического факультета играет важную роль в развитии студентов, как будущих специалистов высокой квалификации. Курс «Основынанохимии» является теоретической и практической основой для изучения всех основ современной общей и неорганической, органической химий, нанотехнологий и наноматериалов, без которых не только невозможно представить современное производство, получение наноматриалов, но и необходимо для дальнейшего усвоения химических дисциплин факультета и спецкурсов кафедры. Данный курс дает представления об основных характеристиках наноматриалов, как еще одного агрегатного состояния химических веществ и закомерностях ихперехода из одного вида в другой.

III. ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ПРЕДМЕТА

Изучение этого предмета имеет цель ознакомить студентов стеоретическими основами нанохимии, закономерностями, существующими в их характеристиках (свойствах) в зависимости от состава и метода получения наноструктур. Студенты должны усвоить материал о адсорбционных, электрических и магнитных свойствах нанотрубок и реакциях взаимодействия фуллеренов с химическими соединениями различного состава.

IV. ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной задачей изучения дисциплины является развитие у студентов теоретической и практической базы по основам нанохимии, природным и искусственным источникам наноструктур, методам их получения и выделения, особенно имеющихся в РТ, различать виды глуродныхнанотрубоки фуллеренов.

V.ОКОНЧАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРЕДМЕТА

Наряду с освоением обучаемого предмета студент должен:
- знать основные понятия и законы химии;
- охарактеризовать качественную и количественную особенности процессов перехода одного вида наносистемы в другой, путем изменения энергии химической связи;
- ознакомиться с природными наносистемами, методами их выделения и получения из природных источников;
- исследовать прородные материалы, в которых много наносистем или из которых можно их получить, пути эффективного их использования;
-знать какими методами химической конденсации получить наносистемы;
-усвоить методы диспергирования получения наносистем, особенно, электрическое, лазерное;

- знать основы целесообразного использования и отделения побочных продуктовполучения наноструктур;
- освоить теоретические и практические основы получения карбоновых нанотрудок и фуллеренов;
-научиться различать виды нанотрубок и фуллеренов;
-усвоить химические методы получения наносистем;
-усвоить физические методы получения наносистем;
-рассчитывать размеры наносистем.

Пререквизиты:взаимосвязь изучаемого предмета с предметами, которые освоены со стороны студента во время учебы в средней школе (неорганическая химия, органическая химия, физика, математика, основы информатики).

Постреквизиты: взаимосвязь изучаемого предмета с предметами, которые студент изучает во время учебы, например,наряду с нанохимией студент осваивает координационнуюхимию, общую и неорганическую химии, органическую, физическую, аналитическую химия, химия, ФМИ, ФХМИ и др.

VI.Содержание аудиторных занятий

Недели	№	Лекционные занятия	Практические занятия	СРС	Количество часов	Дата проведения занятий	Возможное число баллов	Литература	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	1	Предисловие основ нанохимии. Общие понятиянанохимии			1			1-3	
	2	Сведения об атоме и молекуле			1			1-10	
	3		Решение задач по строению атома и структуре молекул		1			1,4	
	4			Основные законы химии и понятия нанохимии	1			1-7	
II	5	История развития нанохимии			1			1,2,4	
	6	Возникновение нанохимии			1			1-11	
	7		Решение задач и примеров о нанометаллах		1			1,3,4	
	8			Нанохимия и её развитие	1			1-11	
Ш	9	Характеристики и основные проблемы нанохимических объектов			1			1,4	
	10	Кластеры			1			1-10	
	11		Решение задач и примеров о кластерах		1			1,3,4	
	12			Классификация наносистем	1			1-11	
IV	13	Методы получения, исследования и применения наноматериалов			1			1-11	
	14	Метод конденсации и диспергации			1			1-11	

	15		Решение задач и примеров по применению наносистем		1			1-11	
	16			Методы получения наночастиц	1			1-11	
V	17	Перспективы и аспекты применения наносистем			1			1,3	
	18	Внедрение достижений наосистем в народной промышленности			1			4,5	
	19		Решение задач и примеров по получению нанопорошков		1			4,5	
	20			Использование нанопорошков	1			4,5	
VI	21	Карбоновые наноматериалы, строение, свойства и их использование			1			1	
	22	Углерод и его аллотропические виды			1			3-7	
	23		Решение задач и примеров по фуллерену и нанотрубкам		1			3-7	
	24			Фуллерен и карбоно-вые нанотрубки	1			3-7	
VII	25	Экономическая значимость наносистем			1			1,2	
	26	Экономические расходы наоматериалов			1			6-9	
	27		Решение задач и примеров по экономическим расходам		1			6-9	
	28			Мировой нанохими-ческий фонд	1			6-9	
VIII	29	Коротко о спектральных методах исследования			1			1,2	
	30	Физико-химические методы исследования			1			3,5,7	
	31		Решение задач		1			3,5,7	
	32			Сорбция инертных газовых наноматериалов	1			3,5,7	
IX	33	Использование и получение нанокатализаторов			1				
	34		Нанокатализаторы окиси титана		1				

	35		Решение задач по влиянию катализаторов на химические процессы		1			10,17	
	36			Использование катализаторов	1			17	
X	37	Экология и нанохимия			1			2,7	
	38		Задачи экологии и наноххимии		1			2,7	
	39		Решение примеров и задач по экологическим проблемам		1			2,7	
	40			Экологические проблемы	1			2,7	
XI	41	Нанохимия и медицина			1			10-12	
	42		Достижения нанохимии в мендицине		1			10-12	
	43		Решение примеров и задач		1			10-12	
	44			Медицинские наносистемы	1			10-12	
XII	45	Вода. Использование воды в медицинских процессах и нанохимии			1			7-9	
	46		Роль воды в нанохимических процессах		1			8,9	
	47		Решение примеров и задач по свойствам воды		1			8,9	
	48			Виды воды	1			8,9	
XIII	49	Общая информация о нанотехнологиях			1			1,3-5	
	50		Нанохимия основная ветка нанохимии		1			1,3,4	
	51		Решение задач и примеров по нанотехнологии		1			1,3,4	
	52			Объекты нанотехнологии	1			1,3,4	
XIV	53	Нанохимия, наноэлектроника и энергетические источники			1			1,2,15-17	
	54		Энергетика с точки зрения нанохимии		1			15-17	
	55		Решение задач и примеров по использованию энергии		1			15, 16	
	56			Виды используемой энергии	1			15, 16	

XV	57	Биотехнология и нанохимия			1			1,2,4	
	58		Коротко о биотехнологических объектах		1			1,2,4	
	59		Решение примеров и задач по ДНК и пептидам		1			7,8	
	60			Белок и ДНК	1			7,8	
XVI	61	Физические и химические свойства наносистем			1			2,7	
	62		Прием устного зачета		1				
	63		Прием второго ретинга		1				
	64			Особые свойства Характеристические свойства наносистем	1			2,7	

VII.Литература

1. Холиков Ш.Х. Биотехнология вананотехнология Д: Сино, 2013;
2. Сергеев Г.Б. Нанохимия. М.: Книжный дом Университет. 2006;
3. Нанотехнологии. Азбука для всех. Под.ред. акад. Ю.Д.Третьякова. М.: Физматлит, 2008;
4. Ратнер М., Ратнер Д. Нанотехнология. Простое объяснение очередной гениальной идеи. М.:2007;
5. Рыбалкина М. Нанотехнологии для всех. М., 2005;
6. Меньшутина Н.В. Введение в нанотехнологию. Калуга: изд-во научной литературы Бочкаревой н.Ф., 2006;
7. Лалаянц И.Э. Нанохимия.Химия («Первое сентября»), 2002;
8. Раков Э.Г. Химия и нанотехнология: две точки зрения. Химия. «Первое сентября», 2004, №36, с. 29.
9. Рашкович Л.Н. Атомно-силовая микроскопия процессов кристаллизации в растворе. Соросовский образовательный журнал. 2001, т.7, №10. с.102.
10. Taniguchi N.On the Basic Conctpt of Nano Technology.Proc.ICPE Tokyo, 1974, v.2, p. 18-23.
11. FranksF. Nanotechnolog. J.Phys. E: Sci. Instrum., 1987, v. 20, p. 1442-1451.
12. KangH.e.a. Single-DNAMoleculeNanomotorRegulatedbyPhotons.NaoLett., 2009, June 5.
13. Сидиров Л.Н. Химия фуллеренов. М.:2000;
14. Юровская М. А. и др. Фуллурены. М.: Экзамен, 2000;
15. Балашев К.П. Фотокаталитическое преобразование солнечной энергии. Соросовскийобразоват. журнал. 1998, №8, с. 58-64.
16. Тарасов Б.П., Лотоцкий М.В. Водородная энергетика: прошлое, настоящее, виды на будущее. рос. хим. журн., 2006, т. 50, №6, с. 5-18.
17. Еремин В.В. Теоретическая и математическая химия. Гл.4, М.: мЦнмО, 2007.

VIII. Требования к учебному предмету. Критерии выставления баллов

1. Предмет «Основы нанохимии» является дисциплиной для студентов, обучающихся по специальности 31050102 – химия. Для изучения предмета студент обязан участвовать во всех занятиях и своевременно выполнять самостоятельную работу (СРС), в случае пропуска занятий или не выполнения заданий преподавателя студент не получает определённые баллы. В случае, когда студент активно участвует на занятиях и выполняет все задания преподавателя, он награждается определёнными баллами. С целью полного освоения изучаемых предметов, на кафедре для преподавателя и работников выделяется отдельная аудитория, в которой имеется утверждённый график проведения бесед, ответов на вопросы и самостоятельной работы. При кафедре действует СНО (студенческое научное общество) где для студентов проводятся занятия и беседы на разные интересные темы и их обсуждение. Оценка знаний студентов по изучаемым предметам даётся на основе системы кредитно-модульного обучения, в результате окончательного подсчёта баллов, их сумма, полученных на рейтингах и текущем экзамене, составляет сто процентов. Оценка итогового рейтинга студента по изучаемой дисциплине выводится в виде букв согласно кредитному обучению (система десятибальная*EuropeanCreditTransferSystem* – ESTS) и обычной системы (четырёхбальная система или «зачёт»). Итоговая оценка студента в двух названиях и видах проставляется на экзаменационном листе.

Таблица 1

Характер работы студентов	Граница рейтинговых баллов	Оценка	
		Согласно кредитной системы (ECTS)	Согласно обычной системы (четырёхбальной или «зачёт»)

«отлично» - работа выполнена на высшем уровне. Уровень выполнения полностью отвечает требованию, теоретический смысл изучаемого предмета полностью освоен, способность и талант студента сформированы для выполнения практических занятий. Все задания согласно учебной программы полностью выполнены, качество их выполнения определено посредством баллов, приравненных к наивысшим.	90-100	A	отлично
		A-	
«хорошо» - хорошая работа, уровень выполнения в основном отвечает требованию, теоретический смысл изучаемого предмета полностью освоен, практически способность и талант студента на основе освоения предмета формированы, задания поставленные учебной программой полностью выполнены, качество основных работ отмечены возможными баллами.	75-89	B+	хорошо
		B	
		B-	
«Удовлетворительно» - уровень выполнения работ соответствует большей части заданий, теоретический смысл учебного предмета изучен частично, но не является заметным, способность и талант для выполнения практических заданий во общем сформированы, больше части задания согласно учебной программы выполнены, в решении некоторых задач допущены ошибки. *«посредственно»* - работа выполнена на слабом уровне, их выполнение не соответствует требованиям, теоретический смысл предмета освоен частично, некоторые способности и талант студента для выполнения практических задании не сформированы, большинство заданий учебной программы не выполнены или качество выполнения некоторых из них определено посредством баллов приравненных к наивысшим.	50-74	C+	Удовлетворительно
		C	
		C-	
		D+	
		D	
«неудовлетворительно» - теоретический смысл учебного предмета освоен частично, или совсем не освоен, способности и талант студента для выполнения практических занятий не сформированы, большинство	0-49		неудовлетворительно

заданий учебной программы не выполнены и имеют грубые ошибки, качество их выполнения оценено низкими баллами или приравненных к ним, выполненная дополнительная работа не влияет на улучшение качества учебных заданий.		F	

2. Общий рейтинг студента по учебному предмету определяется как сумма его баллов в еженедельных рейтингах (суммарно 25% от 200 баллов) и итоговой аттестации - экзамен (который приравнивается 50% от ста баллов).

Отношение процента усвоения учебного предмета для определения общего рейтинга студента приведены в таблице 2.

Согласно решения научно-методического совета ТНУ от 29.09.2021г., протокол № 1 осуществление учебных мероприятий по предметам (академическая деятельность студента на полугодие) оценивается следующим образом:

В том числе:

I. Лекции: 8 х 4,0 балла = 32**,0 баллов** (за одну неделю: 4,0 балла);

II. СРСП (практические занятия): **8** х 6 баллов = 48 **баллов** (за неделю: 6,0 баллов);

III.**Самостоятельная работа студента (СРС) 8х2,5 балла=20** (за неделю: 2,5 баллов);

Согласно учебного плана занятия проводятся в 8 недель, поэтому все баллы удваиваются.

Для определения рейтинга студента во время выполнения самостоятельной работы применяется модульно-рейтинговая десятибалльная система (ESTS).

Выполнения самостоятельной работы разделяется на разные периоды. Для выполнения каждого периода установлено определенное время.

Рейтинговые баллы, которые студент получил во время выполнения самостоятельной работы по учебному предмету, прибавляется к общему рейтинговому баллу.

3. Заключительная аттестация, экзамен: 50 баллов.

Определение рейтинга студента в заключительной аттестации, экзамен по учебному предмету тоже осуществляется на основе требования бально-рейтинговой системы ECTS.

Заключительная аттестация, экзамен по учебному предмету протекает в тестовом виде. Объём тестовых вопросов в заключительной аттестации, экзамен по учебному предмету состоит из 25 вопросов.

Для каждого правильного ответа определено – 4 балла.

Полученные баллы во время принятия заключительной аттестации, которые студент получил по учебному предмету, принимаются как сумма баллов тестового зачёта.

Рейтинговые баллы в заключительной аттестации, экзамену по учебному предмету полученные студентом добавляется к баллам, полученным во время семестра.