

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Естественно-географический факультет
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической
работе

И.О. Петрищев
«30» августа 2017 г.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Программа учебной дисциплины вариативной части

для направления подготовки
44.04.01 Педагогическое образование
направленность (профиль) образовательной программы
Химическое образование

(заочная форма обучения)

Составитель:

Кафиятуллина А.Г., к.х.н., доцент
кафедры биологии и химии

Рассмотрено и утверждено на заседании ученого совета естественно-географического факультета, протокол от «26» июня 2017 г. №10

Ульяновск, 2017

1. Наименование дисциплины

Дисциплина «Современные проблемы общей и неорганической химии» включена в вариативную часть Блока 1. Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистров по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Химическое образование», заочной формы обучения.

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

Целью освоения дисциплины «Современные проблемы общей и неорганической химии» является содействие становлению профессиональной компетентности будущего педагога через формирование целостного представления о роли химических дисциплин в современной образовательной среде.

Изучение химических дисциплин на биолого-химических отделениях педагогических университетов начинается и заканчивается неорганической химией. Курс неорганической химии должен способствовать развитию творческого мышления, формированию материалистического мировоззрения студентов. В лекционном курсе необходимо показывать тенденции развития неорганической химии, её роль в жизни современного общества, вооружать будущего учителя комплексом знаний, практических умений и навыков для активной педагогической деятельности.

Объем и содержание курса неорганической химии должны служить основой для дальнейшего изучения студентами других химических дисциплин, четко коррелировать со смежными дисциплинами (биологией, экологией) путем установления межпредметных связей. Способствовать усвоению и глубокому пониманию физико-химической сущности биологических наук. При этом особое внимание обращается на развитие химической науки и промышленности.

Для усиления педагогического акцента в программе особое место занимают вопросы, связанные со школьным курсом химии. В то же время в программе достаточно полно отражены современное состояние и пути развития неорганической химии. Это позволит учителю в теоретическом плане быть более мобильным и отзывчивым на требования времени.

В результате освоения программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Современные проблемы общей и неорганической химии»

Этап формирования Компетенции	теоретический	модельный	практический
	знает	умеет	владеет
готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	ОР-1 сформированны систематические знания современных проблем химии	ОР-2 применение знаний по общей и неорганической химии при реализации образовательных программ в школьных курсах химии	
способность формировать	ОР-3 образовательные	ОР-4 использовать	

образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики (ПК-2)	стандарты и программы по дисциплине общая и неорганическая химия, структуру и основные методологические особенности современного химического знания;	полученные знания в учебной и внеурочной деятельности школьников	
--	--	--	--

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные проблемы общей и неорганической химии» включена в базовую часть Блока 1. Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистров по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Химическое образование», заочной формы обучения. (Б1.В.ОД.1 Современные проблемы общей и неорганической химии)

Для освоения курса магистры используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения университетского курса химических дисциплин.

Результаты изучения дисциплины «Современные проблемы общей и неорганической химии» являются теоретической и методологической основой для изучения следующих дисциплин учебного плана: Инновационные процессы в химическом образовании, Квантово-химические методы расчёта структуры молекул, Проблемы современной химической промышленности, Функциональный анализ органической химии, Спектральный анализ органических соединений, Современные задачи супрамолекулярной химии, История и методология химии, Практикум решения задач повышенного уровня, Внеурочная деятельность учащихся по химии, Селективный катализ, Химия твёрдого тела, Проблемы современной химической промышленности, Химическая модификация полимеров, Химия современных конструкционных материалов, Химия пищевых продуктов, Современная бытовая химия, Научно-педагогическая практика, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Подготовка к защите ВКР

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Номер семестра	Учебные занятия						Форма итоговой аттестации (кол-во часов)
	Всего		Лекции, час	Лабораторные занятия, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа, час	
	Трудоемкость						
	Зач. ед.	час					
1	6	216	6	18	-	183	Экзамен (9 ч)
Итого:	6	216	6	18	-	183	Экзамен

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

5.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий, оформленных в виде таблицы

№ п/п	Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
		Лекции	Лабор. работы	Практич. занятия	Самост. работа
1.	Предмет и задачи химии. Основные понятия химии.	2	4		36
2.	Химическая связь. Строение и свойства вещества.	2	5		36
3.	Реакции окисления-восстановления.	2	5		39
4.	Вода. Основные проблемы загрязнения воды. Растворы. Свойства растворов. Растворимость веществ.		2		36
5.	Атмосфера. Загрязнения атмосферы. Озоновые дыры.		2		36
ИТОГО		6	18		183

5.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Раздел 1. Предмет и задачи химии. Основные понятия химии. Химия в системе естественных наук. Основные законы химии. Номенклатура. Классы неорганических соединений. Строение атома и периодическая система элементов Д.И. Менделеева

Философское и химическое понятия вещества. Уровни организации вещества, изучаемые химией: атомы, молекулы, конденсированные системы. Этапы развития химии. Связь химии с биологией, физикой и другими науками о природе. Роль химии в охране окружающей среды.

Методы химии. Химия - экспериментальная наука. Наблюдения, эксперимент. Формы записи результатов эксперимента: качественная и количественная. Цифровая (табличная), графическая и аналитическая формы записи результатов. Накопление фактов, обработка результатов измерений, общее понятие о погрешности измерений и о способах ее уменьшения.

Открытие периодического закона Д.И.Менделеева. Принцип построения естественной системы элементов. Использование Д.И.Менделеевым метода интерполяции для исправления атомных масс и предсказания свойств еще не открытых элементов. Экспериментальное подтверждение теоретических предсказаний Д.И.Менделеева.

Вопросы, поставленные периодическим законом и периодической системой, их разрешение с позиций представлений о строении атомов. Современная формулировка периодического закона.

Периодическая система как естественная система элементов. Длинная и короткая формы периодических таблиц. Периоды, группы, подгруппы. Связь положения элемента в периодической системе с электронным строением его атома. Особенности электронных конфигураций атомов элементов главных и побочных подгрупп. Элементы s-,p-,d- и f- семейств. Связь свойств элементов с их положением в периодической системе.

Общие способы получения и свойств кислот, оснований, щелочей. Генетическая связь между классами неорганических связей.

Интерактивная форма: Групповое обсуждение о различных формах периодической таблицы.

Раздел 2. Химическая связь. Строение и свойства вещества. Эволюция взглядов на сущность химической связи. Основные характеристики химической связи: длина, энергия, направленность. Валентный угол. Основные типы химической связи.

Ковалентная связь. Два механизма образования ковалентной связи: обобщение неспаренных электронов разных атомов и донорно-акцепторный механизм. Полярность связи. Свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность, поляризуемость.

Ионная связь. Катионы и анионы в молекулах и твердых телах. Свойства ионной связи. Область применимости ионной модели.

Металлическая связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Влияние водородной связи на свойства веществ. Роль водородной связи в биологических процессах.

Валентности, степени окисления и координационные числа атомов в соединениях с различным типом связи.

Химические свойства неметаллов и их соединений

Водород. Строение атома. Изотопы водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами, характеристика их свойств. Вода: строение молекулы и свойства. Пероксид водорода. Получение водорода в лаборатории и промышленности.

Галогены. Общая характеристика галогенов — химических элементов, простых веществ и их соединений. Химические свойства и способы получения галогенов. Галогеноводороды. Галогениды, Кислородсодержащие соединения хлора.

Общая характеристика элементов VIA группы: строение атома, физические и химические свойства, получение и применение. Озон: строение молекулы, свойства, применение. Оксиды и пероксиды. Сера: строение атома, аллотропные модификации, свойства. Сероводород. Сульфиды. Оксиды серы. Сернистая и серная кислоты и их соли. Их основные свойства и области применения.

Общая характеристика элементов VA-группы. Азот: строение молекулы, свойства. Нитриды. Аммиак: строение молекулы, физические и химические свойства, области применения и получение. Соли аммония. Качественная реакция на ион аммония. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислота и их соли: физические и химические свойства, способы получения и применение. Фосфор: аллотропия. Важнейшие водородные и кислородные соединения фосфора: фосфин, оксиды фосфора, фосфорные кислоты, ортофосфаты: свойства, способы получения и области применения.

Общая характеристика элементов IVA-группы. Сравнительная характеристика f-элементов IVA-группы и форм их соединений. Углерод: аллотропные видоизменения:

графит, алмаз, поликумулен, фуллерен. Физические и химические свойства углерода. Оксиды углерода: строение молекул и свойства. Угольная кислота и ее соли. Кремний: аллотропные модификации, физические и химические свойства. Силан, оксид кремния (IV), кремниевые кислоты, силикаты. Производство стекла.

Химические свойства металлов и их соединения

Зависимость свойств металлов от их положения в периодической системе Д.И. Менделеева. Основные методы получения металлов.

Общая характеристика металлов IA-группы. Щелочные металлы и их соединения (пероксиды, надпероксиды): строение, основные свойства, области применения и получение.

Общая характеристика металлов IIA-группы. Щелочноземельные металлы и их важнейшие соединения. Жесткость воды и способы ее устранения.

Краткая характеристика элементов IIIA-группы. Алюминий и его соединения. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Алюминотермия. Получение и применение алюминия.

Железо как представитель d-элементов. Аллотропия железа. Основные соединения железа II и III. Качественные реакции на катионы железа.

Краткая характеристика отдельных d-элементов (медь, серебро, цинк, ртуть, хром, марганец, железо) и их соединений. Особенности строения атомов и свойств металлов. Комплексные соединения переходных металлов. Сплавы металлов и их практическое значение.

Интерактивная форма: Групповое обсуждение свойств неорганических веществ.

Раздел 3. Реакции окисления-восстановления.

Классификация окислительно-восстановительных реакций. Электронная теория окисления. Правила составления уравнений ОВР. Роль среды в протекании ОВР. Окислительно-восстановительные реакции в окружающей среде.

Реакции, идущие с изменением и без изменения степени окисления атомов элементов. Классификация окислительно – восстановительных реакций. Электронная теория окисления.

Окислители и восстановители. Правила составления уравнений окислительно – восстановительных реакций. Методы электронного баланса и электронно- ионный. Роль среды в протекании окислительно – восстановительных реакций.

Взаимодействие металлов с кислотами и солями в водных растворах как окислительно - восстановительный процесс.

Электрохимический ряд напряжений металлов. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы. Направленность окислительно – восстановительных реакций в растворах.

Значение реакций окисления – восстановления в живой и неживой природе. Окислительно - восстановительные процессы в производстве.

Электролиз как окислительно - восстановительный процесс. Электролиз расплавов. Электролиз водных растворов кислот, щелочей, солей и его практическое значение.

Интерактивная форма: Групповые творческие задания по составлению экспериментальных задач.

Раздел 4. Вода. Основные проблемы загрязнения воды. Растворы. Свойства растворов. Растворимость веществ.

Вода как универсальный растворитель. Особенности строения молекулы воды. Аномальные свойства воды. Агрегатные состояния воды. Вода в природе. Экологическое состояние гидросферы. Процесс растворения, типы растворов, факторы, влияющие на

растворимость веществ в воде. Выражение количественного состава растворов. Массовая доля растворенного вещества. Молярная, нормальная концентрация.

Интерактивная форма: Работа в микрогруппах по проведению химических опытов

Раздел 5. Атмосфера. Загрязнения атмосферы. Озоновые дыры.

Химический состав воздуха. Атмосфера и климат. Состав атмосферы. Физико-химические процессы в атмосфере. Загрязнения атмосферы и его источники. Парниковый эффект – причины и последствия. Причины и вредное влияние кислотных дождей. Смог. Влияние смога на природу и человека. Разрушение озонового слоя. Причины и проблемы.

Интерактивная форма: Групповые творческие задания. Работа с Интернет-источниками.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения проверочных работ по дисциплине.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным докладам (мини-выступлениям);
- подготовка к защите реферата;
- подготовки к защите индивидуальных лабораторных работ.

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Пример варианта контрольной работы

1. Растворимость соли при 90°C равна $204,9 \text{ г}/100 \text{ г H}_2\text{O}$, а при 10°C – $21,2 \text{ г}/100 \text{ г H}_2\text{O}$. При охлаждении насыщенного раствора этой соли от 90°C до 10°C выпало в осадок $367,4 \text{ г}$ соли. Какая масса соли и воды была использована для приготовления насыщенного раствора при 90°C ?
2. 10 г KNO_3 растворено в 80 г воды. Определить ω (%) полученного раствора?
3. Сколько граммов тиосульфата натрия $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}$ нужно для приготовления 250 мл . $0,1 \text{ М}$ раствора?
4. Сколько граммов HNO_3 содержится в 2 л её $0,1 \text{ н.}$ раствора?
5. Какой объем 1 М раствора NaOH надо затратить для нейтрализации 200 г . 3% -ного раствора борной кислоты, если продуктом реакции является $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$?
6. Вычислить, какой объем 2 н. раствора HNO_3 потребуется для растворения 20 г . $\text{Cu}(\text{OH})_2$?
7. Какой объем 2 н. раствора NaOH требуется прибавить к 200 г . 5% -ного раствора SnCl_2 , чтобы перевести его полностью в тетрагидроксикомплекс?
8. Какой объем 1 М раствора гидроксида натрия потребуется для перевода в тетрагидроксибериллат (II) натрия хлорида бериллия, содержащегося в 600 г 6% -ного раствора?

Примерные вопросы к семинарским занятиям

Семинар по теме: "Строение атома"

1. Какие модели строения атома предлагались, кто их авторы, на каких экспериментальных данных они основывались?
2. Что такое атомные спектры и как они получаются? Чему соответствует каждая линия атомного спектра?
3. Запишите математические преобразования, сделанные Луи де Бройлем. Какими основополагающими уравнениями он воспользовался? Сформулируйте гипотезу де Бройля.
4. В чем состоит принцип неопределенности Гейзенберга? Какие два важных следствия из него вытекают?
5. Что такое диамагнитные и парамагнитные атомы?
6. Как вы понимаете, что такое основное и возбужденное состояние атома?
7. Что характеризует главное квантовое число?
8. Какие значения принимает главное квантовое число?
9. Что такое энергетический уровень?
10. Что такое электронный слой?
11. Что характеризует побочное квантовое число?
12. Какие значения принимает побочное квантовое число?
13. Как называются и какую форму имеют орбитали с $l=0$?
14. Как называются и какую форму имеют орбитали с $l=1$?
15. Что такое энергетический подуровень?
16. Чему равно число подуровней на энергетическом уровне?
17. Что характеризует магнитное квантовое число?
18. Какие значения принимает магнитное квантовое число?
19. Что характеризует спиновое квантовое число?
20. Основные принципы заполнения энергетических уровней, подуровней, орбиталей электронами.
21. Что такое период? Что такое группа периодической системы химических элементов?
22. Электронные структуры атомов элементов по порядковому номеру и установление местонахождения в периодической системе.
23. Как изменяются радиус атомов, энергия ионизации, сродство к электрону, относительная электроотрицательность, металличность и неметалличность элементов в периодах и подгруппах?
24. Что такое первичная и вторичная периодичность?
25. Строение атомного ядра. Состав, структура и устойчивость ядра. Естественная и искусственная радиоактивность.
26. Изотопы, изобары, изотоны. Закономерность в распространении химических элементов.
27. Какое значение имеют периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева? Проблема синтеза новых и сверхновых химических элементов.

Примерный перечень индивидуальных заданий

Организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа бакалавра – это один из основных видов его деятельности наряду с лекциями, лабораторными и другими видами учебных занятий и предполагает:

- изучение материалов лекций;
- подготовку к лекции, лабораторным занятиям;
- подготовку к текущему или промежуточному контролю;

- работу с традиционными источниками информации: книгами, учебниками, учебно-методическими пособиями;
- работу с Интернет-источниками, электронными книгами.

В курсах лекций и лабораторных занятий предусмотрены следующие **темы на самостоятельное изучение:**

1. Азотные удобрения. Нитриды, азиды. Азотистоводородная кислота и её соли.
2. Фосфорные удобрения. Суперфосфат, двойной суперфосфат, нитрофоска, аммофос, соли аммония.
3. Жесткость воды (карбонатная, временная, некарбонатная, постоянная, общая) и способы её устранения.
4. Физиологическая роль ионов кальция.
5. Химия криптона и ксенона.
6. Аномалии воды. Тяжелая вода. Вода в природе. Проблемы чистой воды. Экология.
7. Кварц. Стекло, фарфор, бетон, цемент. Силикаты в природе. Жидкое стекло, клей и т.д.
8. Значение углерода в живой и неживой природе.
9. Фосфор и его соединения.
10. Углерод и его соединения
11. Углерод и его соединения
12. Кремний и его соединения
13. Олово, свинец и их соединения
14. Щелочные металлы и их соединения
15. Щелочноземельные металлы и их соединения
16. Бор, алюминий и их соединения
17. Медь, серебро и их соединения
18. Цинк, кадмий и их соединения

Перечень учебно-методических изданий кафедры по вопросам организации самостоятельной работы обучающихся

1. Тестовые задания по неорганической химии: химия неметаллов. – Ульяновск: УлГПУ, 2007. – 12 с.
2. Тестовые задания по неорганической химии: химия металлов. – Ульяновск: УлГПУ, 2007. – 17 с.
3. Кафиятуллина А.Г. Общая химия: Учебное пособие. – Ульяновск: УлГПУ, 2015. – 73 с.
4. Кафиятуллина А.Г., Полуянова Т.А. Chemie auf Deutsch: Aufgaben zum Lesen, Studieren und Diskutieren. Химия на немецком языке: задания для чтения, изучения и обсуждения. – Ульяновск: ФГБОУ ВПО «УлГПУ им.И.Н.Ульянова», 2015. – 104с.
5. Кафиятуллина А.Г., Прокопенко И.В. Неорганическая химия: учебно-методическое пособие. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017. – 49 с.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации магистра

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков

и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки магистров используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели формирования компетенции - образовательные результаты (ОР)		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК – 2 готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач	Теоретический (знать) содержание современных проблем науки и образования, современных концепций науки и образования	ОР-1 сформированы систематические знания современных проблем химии		
	Модельный (уметь) анализировать современные проблемы науки и образования, пути их решения, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности		ОР-2 применение знаний по общей и неорганической химии при реализации образовательных программ в школьных курсах химии	
ПК-2 Способность формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной	Теоретический (знать) образовательные стандарты, предметное и метапредметное содержание основных образовательных программ (по дисциплинам	ОР-3 образовательные стандарты и программы по дисциплине общая и неорганическая химия, структуру и основные методологическ		

образовательной политики	предметной области), его научные основы и связи с современными исследованиями, возможности приложений; задачи инновационной образовательной политики и условия их реализации.	ие особенности современного химического знания;		
	Модельный (уметь) ставить цели и задачи уроков, определять этапы их достижения; выбрать организационные формы занятий, адекватные педагогическим целям и задачам; формировать инновационную образовательную среду.		ОР-4 использовать полученные знания в учебной и внеурочной деятельности школьников	

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

№	Разделы (темы) дисциплины	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Показатели формирования компетенции (ОР)			
			ОР-1	ОР-2	ОР-3	ОР-4
1	Предмет и задачи химии. Основные понятия химии.	ОС-3. Устный опрос ОС-2. Учебная дискуссия	+	+	+	
2	Химическая связь. Строение и свойства вещества.	ОС-3. Устный опрос ОС-6 Решение задач ОС-1. Контрольная работа	+	+	+	+
3	Реакции окисления-	ОС-4. Лабораторная работа	+	+	+	+

	восстановления	ОС-6. Решение задач				
4	Вода. Основные проблемы загрязнения воды. Растворы. Свойства растворов. Растворимость веществ.	ОС-2. Учебная дискуссия ОС-5. Доклад с презентацией	+	+		+
5	Атмосфера. Загрязнения атмосферы. Озоновые дыры.	ОС-2. Учебная дискуссия ОС-5. Доклад с презентацией	+	+		+
6	Экзамен	ОС-7. Экзамен в форме устного собеседования по вопросам	+	+	+	

Оценочными средствами текущего оценивания являются: устные доклады, защита реферата, итоговой и текущих практических работ, тест по теоретическим вопросам дисциплины. Контроль усвоения материала ведется на лабораторных занятиях регулярно в течение всего семестра.

Критерии и шкалы оценивания

ОС-1 Контрольная работа

Контрольная работа проводится в письменной форме. Структурными элементами контрольной работы являются тестовые задания и практическая часть (решение задач). (образец варианта контрольной работы приведен в п.6 программы).

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Шкала оценивания (максимальное количество баллов)
Знает основные понятия, законы по общей и неорганической химии	Теоретический (знать)	30
Умеет применять теоретические знания для решения расчетных и экспериментальных задач	Модельный (уметь)	30
Всего		60

ОС-2 Учебная дискуссия

Вопросы к учебной дискуссии приведены в п.6 программы.

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Видение проблемы, теоретический уровень знаний	Теоретический (знать)	10
Доказательность отстаивания своей позиции, логичность	Модельный (уметь)	5

Корректность по отношению к оппоненту		5
Активность участия в общей дискуссии		5
Всего:		25

ОС-3 Устный опрос

Вопросы к устным опросам по темам приведены в п.6 программы.

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Владение понятийным аппаратом	Практический (владеть)	5
Знает фактический материал по теме	Теоретический (знать)	5
Знает принципы принятия и реализации методологий в конкретных ситуациях		5
Умеет выявлять и анализировать проблемы	Модельный (уметь)	5
Логичность изложения материала		5
Всего:		25

ОС-4 Лабораторная работа

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Выполнение работы в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности	Теоретический (знать) Модельный (уметь)	5
Самостоятельный, рациональный выбор и подготовка необходимого оборудования для выполнения работы	Модельный (уметь) Практический (владеть)	5
Правильность формулировки выводов	Теоретический (знать)	5
Точность и аккуратность выполнения всех записей и рисунков	Теоретический (знать)	5
Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ	Теоретический (знать)	5
Всего:		25

ОС-5 Доклад с презентацией

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Качество доклада	Теоретический (знать)	5
Использование демонстрационного материала	Модельный (уметь)	8

Владение научным и специальным аппаратом	Практический (владеть)	8
Четкость выводов	Модельный (уметь)	4
Всего:		25

ОС-6 Решение задач

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Шкала оценивания (максимальное количество баллов)
Знает основные понятия, законы по общей и неорганической химии, классы неорганических соединений	Теоретический (знать)	12
Умеет составлять химические уравнения и производить математические расчеты	Модельный (уметь)	13
Всего		25

ОС-7 Экзамен

При проведении экзамена учитывается уровень знаний обучающегося при ответах на вопросы (теоретический этап формирования компетенций), умение обучающегося применять теоретические знания на практике и по выполнению обучающимся заданий текущего контроля (модельный этап формирования компетенций). Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и один практический (решение задачи).

Критерии и шкала оценивания экзамена:

Критерий	Этапы формирования компетенций	Количество баллов
Ответ на вопрос практически отсутствует. Студентом изложены отдельные знания из разных тем, отсутствуют причинно-следственные связи. Речь неграмотная, химическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.	Теоретический (знать)	0-40
Ответ на вопрос складывается из разрозненных знаний. Студентом допущены существенные ошибки. Изложение материала нелогичное, фрагментарное, отсутствуют причинно-следственные связи, доказательность и конкретизация. Речь неграмотная, химическая терминология практически не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.	Теоретический (знать)	41-60
Дал недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ.	Теоретический (знать)	61-70

<p>Нарушены логичность и последовательность изложения материала. Допущены ошибки в употреблении терминов, определении понятий, законов. Студент не способен самостоятельно выделить причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p>	<p>Модельный (уметь)</p>	
<p>Дал относительно полный ответ на поставленный вопрос. Показано умение мыслить логически, иногда определять причинно-следственные связи. Ответ изложен достаточно последовательно, грамотным языком с использованием современной химической терминологии. Могут быть допущены заметные недочеты или неточности, частично исправленные студентом с помощью преподавателя или не исправленные.</p>	<p>Теоретический (знать) Модельный (уметь)</p>	<p>71-80</p>
<p>Дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Показано умение мыслить логически, определять причинно-следственные связи. Ответ имеет четкую структуру, изложен грамотным языком с использованием современной химической терминологии. Могут быть допущены 2-3 недочета или неточности, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>		<p>81-100</p>
<p>Дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Доказательно раскрыты основные положения. Ответ имеет четкую структуру, изложение последовательно, полностью отражает сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен грамотным, научным языком с использованием современной химической терминологии. Изложено решение задачи. Могут быть допущены 1-2 недочета или неточности, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>	<p>Теоретический (знать) Модельный (уметь)</p>	<p>101-120</p>

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

Примерные вопросы к экзамену.

1. Предмет и методы химии. Материя и формы её движения. Дифференциация и интеграция химических наук. История развития химии. Значение химии в народном хозяйстве. ГОСТы и маркировка химических веществ.
2. Атомно-молекулярное учение. Основные химические понятия и законы, их значение и относительность. Эволюция некоторых понятий и законов. Размеры и массы атомов и молекул.
3. Классификация и номенклатура неорганических веществ. Способы их получения, свойства, графические формулы.
4. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Структуры атомов в малых и больших периодах в главных и побочных подгруппах. Химическая связь-строение молекул. Параметры связи. Основные методы химической связи, их достоинства и недостатки.
5. Типы химической связи. Механизм образования связи и структуры молекул. Реальная и максимальная валентность. Сравнительное сопоставление ковалентной и ионной связи. Растворы. Вода-растворитель. Аномалии воды. Водные растворы и их характеристика. Коэффициент растворимости. Зависимость растворимости от различных факторов. Сольваты, гидраты, кристаллогидраты.
6. Основные способы выражения концентрации растворов и взаимосвязь между ними. Расчёты при приготовлении растворов.
7. Свойства разбавленных водных растворов. Осмос, осмотическое давление. Давление пара над раствором, изменение температуры замерзания и кипения. Законы Вант-Гоффа и Рауля.
8. Теория электролитической ионизации. Механизм диссоциации, ионизации (теории Аррениуса, Менделеева, Каблукова). Степень ионизации. Теория сильных и слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда. Направление реакций в растворах электролитов.
9. Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической ионизации. Амфотерность.
10. Окислительно-восстановительные реакции. Валентность, степень окисления, координационное число. Важнейшие окислители и восстановители. Три способа уравнивания окислительно-восстановительных реакций. Стандартные, реальные потенциалы - количественная оценка силы окислителя и восстановителя. Роль среды – рН. Направление окислительно-восстановительных реакций. Ряд напряжений металлов.
11. Химические источники энергии. Гальванический элемент. Сухие батареи. Аккумуляторы. Законы электролиза - Законы Фарадея. Электро-химический эквивалент. Электролиз растворов и расплавов. Электролиз в промышленности, в технике. Гальванические покрытия.
12. Вода. Состав и электронное строение молекулы воды. Ассоциация молекул воды. Структура воды. Физические и химические свойства. Аномалии воды. Тяжелая вода. Вода в природе. Проблемы чистой воды. Экология.
13. Атмосфера. Структура атмосферы. Экологические проблемы, связанные с загрязнением атмосферы. Химический состав воздуха.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1.	Контрольная работа	Контрольная работа выполняется в форме письменного опроса.	Задания
2.	Устный опрос	Проводится в начале занятия. В ходе опроса оценивается владение понятийным аппаратом, знания фактический материал по теме, умения анализировать и логически излагать материала.	Вопросы к устным опросам по темам
3.	Учебная дискуссия	Коллективное обсуждение какого-либо вопроса, проблемы.	Вопросы к дискуссии
4.	Лабораторная работа	Может выполняться индивидуально либо в малых группах (по 2 человека) в аудиторное время. Текущий контроль проводится в течение выполнения лабораторной работы.	Задания для выполнения лабораторных работ
5.	Доклад с презентацией	Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика докладов выдается на лабораторном занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. На подготовку дается одна-две недели. Регламент – 3-5 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.	Темы докладов
6.	Решение задач	Решение задач выполняется индивидуально. Прием задач осуществляется на занятии.	Задачи
7.	Экзамен в устной форме	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценки учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» - практикоориентированными заданиями.	Комплект примерных вопросов к экзамену.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и лабораторных занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний магистров по дисциплине

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов за занятие	Максимальное количество баллов по дисциплине
1.	Посещение лекций	2	6
2.	Посещение лабораторных занятий	1	9
3.	Работа на занятии: - проведение химического эксперимента; - результат выполнения домашней работы; - работа на занятии.	25	225
4.	Индивидуальное задание (1)	120	120
5.	Контрольная работа (2)	60	120
6.	Экзамен (1)	120	120
ИТОГО:	6 зачетных единиц		600

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы магистра 1 семестр

		Посещение лекций	Посещение лабораторных занятий	Работа на лабораторных занятиях	Контрольная работа	Индив. задание	Экзамен
1 семестр	Разбалловка по видам работ	3x 2=6 баллов	9x 1=9 баллов	9 x 25=225 баллов	60 x 2=120 баллов	120 x 1=120 баллов	120 баллов
	Суммарный макс. балл	6 баллов max	9 баллов max	225 баллов max	120 баллов max	120 баллов max	120 баллов max
ИТОГО: 600 баллов							

Критерии оценивания работы обучающегося

По итогам изучения дисциплины «Современные проблемы общей и неорганической химии», трудоёмкость которой составляет 6 ЗЕ и изучается в 1 семестре, обучающийся набирает определённое количество баллов, которое соответствует оценке по принятой четырёхбалльной шкале, характеризующей качество освоения студентом знаний, умений и навыков по дисциплине согласно следующей таблице:

Оценка	Баллы (6 ЗЕ)
«отлично»	541-600
«хорошо»	421-540
«удовлетворительно»	301-420
«неудовлетворительно»	0 - 300

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: учеб. – М.: Высшая школа, 2006. - 742 с.
2. Глинка Н.Л. Общая химия. – М.: Интеграл-Пресс, 2007. - 727 с.
3. Князев Д.А. Неорганическая химия: учебник для вузов / С. Н. Смарицын. - Москва : Дрофа, 2004. - 591 с. :
4. Мартынова Т. В. Неорганическая химия : учебник. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 336 с. (Электронный ресурс. URL: <http://znanium.com/go.php?id=648408>)

Дополнительная литература

1. Кафиятуллина А.Г. Общая химия: учебное пособие / А. Г. Кафиятуллина. - Ульяновск: ФГБОУ ВПО "УлГПУ им. И.Н. Ульянова", 2015. - 102 с.
2. Лисневская И.В. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум : учебное пособие / И.В. Лисневская; Е.А. Решетникова. - Ростов на Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. - 164 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461930>
3. Общая и неорганическая химия: учебно-методическое пособие / Н.Ш. Мифтахова; Т.П. Петрова; И.Ф. Рахматуллина; Т.Т. Зинкичева; О.И. Малючева. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 184 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258711>
4. Пашевская Н.В. Химия. Учебно-методическое пособие / Н.В. Пашевская, З.М. Ахрименко, В. Е. Ахрименко. - Краснодар: КСЭИ, 2014. - 213 с. (Электронный ресурс. URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=503508>)
5. Угай Я. А. Общая и неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 2002. -526 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы

- Бесплатная электронная химическая библиотека [Электронный ресурс]. Режим доступа http://www.fptl.ru/Chem%20block_Biblioteka.html
- <http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/Rus/Data/bio/bio.html>
- <https://ege.sdangia.ru/>
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. Режим доступа:<http://school-collection.edu.ru/>
- Журнал «Химия в школе» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.hvsh.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС), с которыми сотрудничает «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»

№	Название ЭБС	№, дата договора	Срок использования	Количество пользователей
1	«ЭБС ZNANIUM.COM»	Договор № 2304 от 19.05.2017	с 31.05.2017 по 31.05.2018	6 000
2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 1010 от 26.07.2016	с 22.08.2016 по 21.11.2017	6 000

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к лабораторным занятиям.

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале лабораторного занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задание. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных работ, собеседование со студентом.

Результаты выполнения лабораторных работ оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

План лекционных занятий

1. Введение. Основные законы и понятия химии.
2. Номенклатура. Классы неорганических соединений
3. Строение атома и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
4. Химическая связь. Строение и свойства вещества.
5. Растворы.
6. Окислительно-восстановительные процессы.
7. Химические свойства неметаллов и их соединений
8. Химические свойства металлов и их соединения

Планы лабораторных занятий

1. Семинарское занятие. Основные правила работы в химической лаборатории. Знакомство с химической посудой.
2. Семинарское занятие. Номенклатура. Классы неорганических соединений.
3. Лабораторно-практическое занятие. Получение кислот, оснований и солей.
4. Семинарское занятие. Основные законы и понятия химии.
5. Семинарское занятие. Расчеты по химическим формулам и уравнениям.
6. Семинарское занятие. Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь.
7. Лабораторно-практическое занятие. Приготовление растворов заданной концентрации.

8. Лабораторно-практическое занятие. Реакции в растворах электролитов. Производство растворимости. Гидролиз.
9. Лабораторно-практическое занятие. Окислительно-восстановительные процессы. Электролиз.
10. Лабораторно-практическое занятие. Галогены. Хлор. Хлороводород. Кислородные соединения хлора
11. Лабораторно-практическое занятие. Азот и его водородные соединения. Кислородные соединения азота.
12. Лабораторно-практическое занятие. Углерод и его соединения. Кремний и его соединения.
13. Лабораторно-практическое занятие. Щелочные и щелочноземельные металлы и их соединения.
14. Лабораторно-практическое занятие. Железо, кобальт, никель и их соединения.

Подготовка к тесту, письменной работе, устному опросу.

При подготовке к тесту, письменной работе, устному опросу необходимо изучить теоретический материал по дисциплине. С целью оказания помощи студентам при подготовке к занятиям преподавателем проводится групповая консультация с целью разъяснения наиболее сложных вопросов теоретического материала.

Подготовка к словарной работе.

При подготовке к словарной работе студент ведет терминологический словарь по каждому разделу дисциплины. Перечень основных терминов по темам представлен в учебно-методических пособиях к дисциплине или дается преподавателем на занятиях. Для оказания помощи в самостоятельной работе ведения словаря проводятся индивидуальные консультации.

Подготовка к докладу с презентацией.

Доклады делаются с целью проверки теоретических знаний обучающегося, его способности самостоятельно приобретать новые знания, работать с информационными ресурсами и извлекать нужную информацию.

Продолжительность доклада не должна превышать 5 минут. Тему доклада студент выбирает по желанию из предложенного списка.

При подготовке доклада студент должен изучить теоретический материал, используя основную и дополнительную литературу, обязательно составить план доклада (перечень рассматриваемых им вопросов, отражающих структуру и последовательность материала), подготовить презентацию.

Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста, не допускается простое чтение составленного конспекта доклада. Выступающий также должен быть готовым к вопросам аудитории и дискуссии.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- * Архиватор 7-Zip,
- * Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows,
- * Операционная система Windows 7 HomeBasic OEM,
- * Офисный пакет программ Office ProPlus 2007 RUSOLPNLAcDmc,
- * Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView,
- * Программа для просмотра файлов формата PDF AdobeReader XI,
- * Браузер GoogleChrome.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>пл. 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, д.4 аудитория 438 Аудитория для лекционных занятий</p>	<p>Посадочные места – 90. Мебель: доска четырех створчатая - 1 стол дерев.ученический - 1 стул ученический - 2 стул полумягкий – 2 стул мягкий – 1 тумба-кафедра – 1 комплект аудиторной мебели – 1 тюль – 7 жалюзи вертикальные (BA0000004397) – 1 огнетушитель порошковый ОП-4(3) – АВСЕ – 1 (71) Оборудование: Проектор EpsonEB-W03 V11H554140 (BA0000006258) - 1 Ноутбук LanovoIdeaPad B5070, 15,6 (BA0000006183) - 1 Доска UB T780BP Panasonic (BA0000003616) - 1 Напольная стойка UB T780BP (BA0000003618) - 1</p>	<p>*Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Антивирус ESET EndpointAntivirusforWindows, лицензия EAV-0120085134, договор №260916 от 12.12.2016 г., действующая лицензия. * Операционная система Windows 8 Pro, договор 0368100013813000032 – 0003971-01 от 09.07.13 г., действующая лицензия. * Офисный пакет программ OfficeStandard 2013 RUS OLP NL Acdmc, договор 0368100013813000032 – 0003971-01 от 09.07.13 г., действующая лицензия. ПО для интерактивной доски SmartNotebook, договор 0368100013813000032 – 0003971-01 от 09.07.13 г., действующая лицензия. * Программа для просмотра файлов формата DjVuWinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Программа для просмотра файлов формата PDF AdobeReader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Браузер GoogleChrome, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p>

<p>пл. 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, д.4 аудитория 435 Лаборатория неорганической химии</p>	<p>Посадочные места – 20. Мебель: шкаф книжный закрытый – 1 (ВА0000000170) шкаф со стекл. дверцами – 1 шкаф книжный полуоткрытый - 1 стол химический - 16 (ВА0000003239) подставка – 10 (ВА0000003240) табурет – 20 (ВА0000003170) стол двух тумбовый – 1 (ВА0000001401) стол химический маленький - 1 стул мягкий – 1 стул полумягкий – 1 стол компьютерный маленький - 1 стул ученический - 1 вытяжной шкаф -2 мойка под раковину – 4 (ВА0000003241) доска одностворчатая – 1 жалюзи вертикальные (ваниль бежевая) – 4 (ВА0000005565)</p>	
<p>пл. 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, д.4 Медиацентр</p>	<p>73 моноблока, соединённых локальной компьютерной сетью; беспроводная сеть Wi-Fi; стационарный проектор; экран; 5 ЖК-мониторов, 2 ЖК-панели; система видеоконференцсвязи – Polycom HDX6000HD; акустическая система: вокальная аудиосистема и акустические колонки.</p>	<p>* Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows, лицензия EAV-0120085134, контракт №260916-ЛД от 12.12.2016 г., действующая лицензия. * Операционная система Windows 7 Домашняя расширенная, действующая лицензия, договор №0368100013812000013-169793 от 20.12.2012 г., действующая лицензия. * Офисный пакет программ OfficeProPlus 2013 RUS OLP NL Acdmc, Open License: 61704351, договор №0368100013812000013-169793 от 20.12.2012 г., действующая лицензия.</p>

		<p>* Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p>
--	--	--