



Факультет	Естественных наук	
Кафедра	Химии	
Направление подготовки	06.03.01 Биология	
Направленность (профиль)	Биоэкология	
	Химия	Б1.Б.14

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА
на заседании
Ученого совета университета
протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Химия»

Трудоемкость: 5 зачетных единиц

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2014

Заведующий кафедрой  Ю.М. Атрощенко

Декан факультета ЕН  И.В. Шахельдян

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы	3
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	5
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	5
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	5
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
6.3. 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	6
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	14
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	20
7.1. Основная литература	20
7.2. Дополнительная литература	20
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	20
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	21
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.	23
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины	24
Разработчики:	25

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)	<p>Выпускник знает: общие положения, основные законы и понятия химии.</p> <p>Умеет: применять закономерности и методы химии в биологии; использовать современную аппаратуру при работе с биологическими объектами.</p> <p>Владеет: навыками работы с лабораторным оборудованием и методиками проведения экспериментов с соблюдением правил техники безопасности, методами анализа и оценки результатов лабораторных исследований, навыками работы с программными средствами общего и профессионального назначения, навыками самостоятельной работы с учебной научной и справочной литературой</p>	в соответствии с учебным планом и планируемым и результатами освоения ОПОП

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Химия» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 учебного плана.

Для освоения дисциплины «Химия» обучающиеся используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения предмета «Химия» в общеобразовательной школе.

К началу изучения дисциплины «Химия» студенты должны владеть знаниями фундаментальных законов и понятий химии, умениями использовать математический аппарат при решении простейших химических задач.

Дисциплина «Химия» является базовой для последующего изучения других дисциплин базовой и вариативной части профессионального цикла («Геология и почвоведение», «Биохимия и молекулярная биология»), для качественного выполнения выпускной квалификационной работы и подготовки к государственной итоговой аттестации.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	5/180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	76
в том числе:	
лекции	32

Химия	Б1.Б.14
лабораторные занятия (включая защиту отчета по лабораторным работам)	40
Контроль самостоятельной работы студентов	4
Самостоятельная работа студента (всего)	68
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям	32
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лабораторным занятиям и защите отчета	18
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE	18
Экзамен	36
промежуточная аттестация в форме экзамена (1 семестр)	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Очная форма обучения

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Часть 1. Теоретическая химия	12	15	1	22
Тема 1. Основные законы и понятия химии.	2	3	0,25	3
Тема 2. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	2	3		3
Тема 3. Химическая связь и строение молекул.	2	3	0,25	3
Тема 4. Растворы.	2	3	0,25	4
Тема 5. Энергетика химических процессов. Химические реакции.	2	1		4
Тема 6. Основы химической кинетики. Электрохимические процессы.	2	2	0,25	5
Часть 2. Неорганическая химия	12	15	1	22
Тема 7. Общая характеристика неорганических соединений.	3	3	0,25	6
Тема 8. Водород. Галогены. Халькогены. благородные газы.	3	3	0,25	6
Тема 9. Подгруппа азота и углерода.	3	4	0,25	6
Тема 10. Свойства s-элементов и их соединений. Алюминий и бор. Главные переходные металлы.	3	5	0,25	4
Часть 3. Органическая химия	8	10	2	24
Тема 11. Основные понятия и закономерности органической химии.	1	2	0,25	2
Тема 12. Насыщенные углеводороды. Алкены и алкадиены. Алкины. Арены.	1	2	0,25	2
Тема 13. Кислородсодержащие органические соединения	1	1	0,25	4
Тема 14. Углеводы (сахара).	1	1	0,25	2
Тема 15. Амины. Аминокислоты. Пептиды. Белки. Нуклеиновые кислоты.	1	1	0,25	4
Тема 16. Азотсодержащие гетероциклические соединения.	1	1	0,25	2

Химия		Б1.Б.14		
Тема 17. Синтетические высокомолекулярные соединения (полимеры).		1	0,25	4
Тема 18. Основы аналитической химии.	1	1	0,25	4
Экзамен	36			
ИТОГО	180 ч	32	40	4

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Комплект учебно-методического сопровождения дисциплины (опорные конспекты лекций, методические рекомендации по выполнению лабораторных работ электронный вариант РПД), доступен студентам в ЭБС, в системе управления обучением MOODLE, из локальной сети ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л. Н. Толстого» и с сайта университета из раздела «Электронное обучение» и может использоваться в процессе выполнения самостоятельной работы.

При подготовке к лекционным, лабораторным работам студентам доступны следующие учебно-методические ресурсы:

1. Платонов В.В. Сборник задач и упражнений по общей и неорганической химии (с решениями) [Текст]: учебно-методическое пособие / В. В. Платонов, О. С. Половецкая, В. А. Попков; рец.: Н. Е. Кузьменко, О. И. Бойкова. - Тула: Изд-во ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2012. - 167 с. - ISBN 978-5-87954-719-1

2. Половецкая О.С. Тесты по общей химии [Текст]: для контроля самостоятельной работы студентов / О. С. Половецкая, В. В. Платонов; рец. О. И. Бойкова; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого". - Тула: Изд-во ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2013. - 34 с. - ISBN 978-5-87954-779-5 :

3. Чилачава, К. Б. Химия [Химия]: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов. / К.Б. Чилачава. - Тула: Изд-во ТГПУ им.Л.Н.Толстого, 2008.- 38 с.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Формирование компетенции «способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)» осуществляется в несколько этапов в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП, соотнесенными с планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике.

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

Компетенция «способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)».

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	общих положений, основных законов и понятий химии.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент в целом набрал от 41 менее
Умения	применять закономерности и методы химии в биологии; использовать современную аппаратуру при работе с	баллов. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в

Химия		Б1.Б.14
	биологическими объектами.	целом набрал от 41 до 60 баллов. Оценка «хорошо» выставляется, если студент в целом набрал от 61 до 80 баллов.
Навыки	работы с лабораторным оборудованием и методиками проведения экспериментов с соблюдением правил техники безопасности, методами анализа и оценки результатов лабораторных исследований, навыками работы с программными средствами общего и профессионального назначения, навыками самостоятельной работы с учебной научной и справочной литературой	Оценка «отлично» выставляется, если студент в целом набрал от 81 до 100 баллов.

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций (пункт 6.4).

Дисциплина «Химия» направлена на формирование у студентов знаний по теоретическим основам различных разделов химии и свойствам важнейших химических элементов и соединений неорганической и органической химии, способности использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в профессиональной деятельности, применять фундаментальные начала химии для решения теоретических и практических задач. В результате изучения дисциплины у обучающихся должно быть сформировано умение пользоваться современной химической терминологией и простейшим лабораторным оборудованием, химической посудой и измерительными приборами, готовности к профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины должно включать в себя следующие образовательные технологии:

- организация лекций с использованием презентаций, выполненных с использованием мультимедийных технологий;
- обеспечение студентов сопутствующими раздаточными материалами (опорными конспектами) с целью активизации работы студентов по усвоению материалов учебного курса;
- разработка методических указаний студентам по успешному освоению учебной дисциплины;
- использование проблемно-ориентированного междисциплинарного подхода;
- использование балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости студентов.

6.3. 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

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по дисциплине осуществляется при помощи следующих средств:

Тестовых заданий вида:

**ТЕМА 1. Классификация неорганических соединений
Вариант 1**

1	В ряду оксидов $Al_2O_3 - CaO - K_2O$ их основные свойства... а) уменьшаются в) не меняются б) усиливаются г) сначала усиливаются, потом уменьшаются
2	В какой паре кислот вторая кислота будет более сильной, по сравнению с первой? а) $HF - HCl$ в) $HClO_4 - HClO$ б) $HF - HI$ г) $HNO_2 - HNO_3$
3	Укажите схемы реакций, в результате которых получится средняя соль: H_2O а) $KOH + CO_2 \rightarrow$ H_2O б) $2 KOH + CO_2 \rightarrow$ H_2O в) $Ca(OH)_2 + 2 CO_2 \rightarrow$ г) $2 H_3PO_4 + 3 Ca(OH)_2 \rightarrow$
4	Какой из оксидов не может образовать кислую соль при реакции с раствором гидроксида натрия? а) оксид фосфора (V) в) оксид углерода (IV) (II) б) оксид азота (V) г) оксид углерода
5	Укажите формулу гидроортофосфата железа(II)... а) $Fe(HPO_4)_2$ в) $FeHPO_4$ б) $Fe_2(HPO_4)_3$ г) $Fe(H_2PO_4)_2$
6	С какими из солей реагирует водный раствор гидроксида калия? а) силикат натрия (III) в) сульфат меди (II) б) хлорид железа г) нитрат серебра
7	Между какими из солей возможно взаимодействие в водном растворе? а) $BaSO_4$ и $NaCl$ в) Na_2CO_3 и $Ca(NO_3)_2$ б) $AgNO_3$ и KCl г) Na_2S и $AlCl_3$
8	Какие из кислот являются более сильными, чем уксусная кислота: а) фосфорная в) азотистая б) щавелевая г) кремниевая
9	Основание нельзя получить при взаимодействии: а) хлорида алюминия с избытком гидроксида натрия б) оксида железа (III) и воды в) сульфата натрия и гидроксида бария г) оксида бария и воды
10	При нагревании легко разлагаются: а) хлорида калия в) нитрат калия б) хлорат калия г) нитрит аммония

Вопросов к коллоквиуму вида:**Коллоквиум № 1**

1. Предмет химии. Основные этапы ее развития. Зарождение и развитие химического искусства. Натурфилосовский период. Понятие о дискретности вещества в работах

древнегреческих философов. Алхимический период. Становление химии как науки. Работы Р.Бойля, Г. Шталаля, Дж. Пристли, М.В. Ломоносова. Атомно-молекулярное учение и кислородная теория - третий этап развития химии. Превращение химии в современную науку.

2. Основные законы химии. Закон сохранения массы и энергии. Закон эквивалентов Рихтера. Эквивалентная масса. Стехиометрические законы: закон постоянства состава Ж. Пруста, закон кратных отношений Дж. Дальтона, закон объемных отношений Ж. Гей-Люссака. Границы применимости этих законов. Бертоллиды и дальтониды. Газовые законы Авогадро.

3. Основные понятия химии. Простое и сложное вещество. Абсолютные массы атомов и молекул. Относительные атомные и молекулярные массы. Методы определения молекулярных масс. Моль - единица количества вещества. Молярная масса и молярный объем. Нахождение простейших и истинных формул химических соединений. Расчеты по химическим уравнениям.

4. Эволюция понятия «химический элемент». Простое вещество. Изотопы. Аллотропия. Сложные вещества. Понятие о геохимии.

5. Методы исследования в химии. Понятие о чистоте веществ и способах очистки. Классификация реактивов по степени чистоты. Понятие о государственных стандартах (ГОСТ).

6. Классификация веществ. Важнейшие классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли. Генетическая связь между классами неорганических соединений.

7. Оксиды: определение, классификация, способы получения в лаборатории и промышленности, физические и химические свойства, применение.

8. Кислоты: определение, классификация, способы получения в лаборатории и промышленности, физические и химические свойства, применение.

9. Основания: определение, классификация, способы получения в лаборатории и промышленности, физические и химические свойства, применение.

10. Амфотерные оксиды и гидроксиды: определение, способы получения в лаборатории и промышленности, физические и химические свойства, применение.

12. Соли: определение, классификация, способы получения в лаборатории и промышленности, физические и химические свойства, применение.

Задач к контрольной работе вида

Контрольная работа по теме: «Растворы»

Вариант 1

1. К 1000 г 1.7 %-ного раствора нитрата серебра прилили 200 г 11.7 %-ного раствора хлорида натрия. Определите массовые доли (%) веществ в полученном растворе.

2. В результате гидролиза фосфида кальция массой 291,2 г, выделился газ, который сожгли. Образовавшийся оксид фосфора(V) растворили в 400 мл 25 %-ного раствора гидроксида натрия (плотность 1.28 г/мл). Определите состав образовавшейся соли и её массовую долю (%) в растворе.

3. Определите массу воды, которую необходимо прибавить к 100 %-ной серной кислоте для получения 50 г 86 %-ного раствора.

4. К 100 г 4 %-ного раствора сульфата железа(III) прилили 857 мл раствора гидроксида калия с массовой долей 0.056 (плотность 1.05 г/мл). Определите массовые доли (%) веществ в полученном растворе.

5. Образец сульфида цинка массой 1,46 г сожгли в избытке кислорода. Продукты сгорания полностью растворили в 17,72 мл 20 %-ного раствора гидроксида калия (плотность 1.185 г/мл). Полученный раствор разбавили водой до объёма 50 мл. Определите концентрации (моль/л) соединений, содержащихся в растворе после разбавления. Вычислите максимальную массу (г) оксида углерода(IV), способного вступить в реакцию с образовавшимся раствором (взаимодействием CO_2 с водой пренебречь).

Расчетных задач вида**Задачи по теме: «Основные законы и понятия химии»****Моль. Молярная масса**

Какое количество вещества алюминия содержится в образце этого металла массой 10,8 г?

Какое количество вещества содержится в оксиде серы(VI) массой 12 г?

Определите массу карбоната натрия количеством вещества 0,25 моль.

Определите количество вещества брома, содержащееся в молекулярном бrome массой 12,8 г.

Определите массу иодида натрия количеством вещества 0,6 моль.

Расчеты по химическим формулам. Массовая доля

Вычислите массовую долю углерода в карбиде кальция CaC_2 .

Рассчитайте массовую долю марганца в оксиде марганца(IV) и оксиде марганца(VII).

Определите массовую долю кристаллизационной воды в дигидрате хлорида бария.

В состав минерального удобрения аммофоса входят дигидрофосфат аммония $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ (массовая доля 85%), гидрофосфат аммония $(\text{NH}_4)_2\text{H}_2\text{PO}_4$ (массовая доля 8%) и примеси, которые не содержат азот. Определите массовую долю азота в аммофосе и количество вещества атомного азота в удобрении массой 200 кг.

Образец хромистого железняка содержит $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2$ (массовая доля 94%) и $\text{Mg}(\text{CrO}_2)_2$ (массовая доля 6%). Определите массу хрома, содержащегося в хромистом железняке массой 500 кг.

Вывод формул соединений

Массовые доли серы и кислорода в оксиде серы равны соответственно 40 и 60%.

Определите простейшую формулу этого оксида.

Массовая доля хлора в хлориде фосфора составляет 77,5%. Определите простейшую формулу хлорида.

В состав химического соединения входит натрий, фосфор и кислород. Массовые доли элементов составляют (%): натрия – 35,6, фосфора – 23,3, кислорода – 42,1. Определите простейшую формулу соединения.

Некоторая кислота содержит (масс. доля) водород (2,2%), иод (55,7%) и кислород (42,1%). Определите простейшую формулу этой кислоты.

В оксиде молибдена отношение массы молибдена к массе атомного кислорода равно 2. Определите простейшую формулу оксида.

Молярный объем газов. Законы идеальных газов. Объемная доля

Какую массу будет иметь азот объемом 30 л при нормальных условиях?

Какой объем займет при нормальных условиях хлороводород массой 14,6 г?

Какой объем займет при температуре 20°C и давлении 250 кПа аммиак массой 51 г?

Оксид углерода(IV) находится в сосуде, объем которого равен 20 л, при температуре 22°C и давлении 500 кПа. Определите массу оксида углерода (IV).

Газ массой 30,3 г заполнил сосуд объемом 15 л при температуре 18° С. Давление газа внутри сосуда составляет 122 кПа. Определите молярную массу газа.

Расчеты по химическим уравнениям

Железо может быть получено восстановлением оксида железа(III) алюминием. Какую массу алюминия и оксида железа(III) надо взять для получения железа массой 140 г?

Какую массу фосфора надо сжечь для получения оксида фосфора(V) массой 7,1 г?

Какие массы металлического натрия и брома потребуются для получения бромида натрия массой 5,15 г?

Какая масса сульфата бария образуется при взаимодействии раствора, содержащего хлорид бария массой 62,4 г, с избытком серной кислоты?

Какой объем водорода выделится при нормальных условиях, если растворить алюминий массой 10,8 г в избытке соляной кислоты?

Индивидуальных заданий вида**Расчетно-графическая работа по теме «Строение атома, молекул и химическая связь»**

Вариант №1

Запишите электронную формулу атома элемента № 26, изобразите его электронно-графическую формулу. Укажите возможные валентности и степени окисления данного элемента. Приведите формулы его оксидов и гидроксидов, укажите их характер (кислотный, основной, амфотерный), изобразите их графические формулы. Приведите по 1-2 примера соединений данного элемента с ковалентной неполярной, ковалентной полярной и ионной связью.

Вопросов к экзамену

1. Предмет химии. Основные этапы ее развития. Зарождение и развитие химического искусства. Алхимический период. Становление химии как науки. Работы Р.Бойля, Г. Штала, Дж. Пристли, М.В. Ломоносова. Закон сохранения массы и энергии. Атомно-молекулярное учение и кислородная теория - третий этап развития химии. Стехиометрические законы: закон постоянства состава Ж. Пруста, закон кратных отношений Дж. Дальтона, закон объемных отношений Ж. Гей-Люссака. Газовые законы Авогадро. Превращение химии в современную науку.

2. Основные понятия и законы химии. Простые и сложные вещества. Абсолютные массы атомов и молекул. Относительные атомные и молекулярные массы. Методы определения молекулярных масс. Моль - единица количества вещества. Молярная масса и молярный объем. Нахождение простейших и истинных формул химических соединений. Расчеты по химическим уравнениям. Эволюция понятия "химический элемент". Простое вещество. Изотопы. Аллотропия. Сложные вещества. Понятие о геохимии.

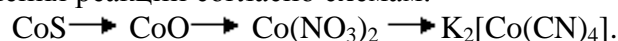
3. Экспериментальное обоснование представлений об атоме, как сложной системе. Катодные лучи, явление фотоэффекта, рентгеновское излучение, естественная радиоактивность. Открытие электрона. Опыты Э.Резерфорда по рассеянию α -частиц, планетарная модель атома. Развитие представлений об электромагнитном излучении. Уравнение М. Планка. Теория Н. Бора. Корпускулярно-волновой дуализм излучения. Спектры атомов. Недостатки модели атома водорода по Бору, её внутренние противоречия. Корпускулярно-волновой дуализм частиц. Волны де Бройля.

4. Понятие об атомных орбиталях. Понятие квантовых чисел. Физический смысл. Емкость электронных слоев. Энергетический ряд атомных орбиталей. Принципы и правила заполнения атомных орбиталей в атомах: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского. Электронные формулы и энергетические диаграммы атомов элементов.

5. Ядро как динамическая система протонов и нейтронов. Устойчивые и неустойчивые ядра. Радиоактивный распад ядер, ядерные реакции и превращения химических элементов. "Меченные атомы" и их применение. Использование ядерной энергии. Свойства атомов: атомные радиусы (ковалентные, металлические, ионные, орбитальные), энергия ионизации, сродство к электрону, относительная электроотрицательность, магнитные свойства атомов.

БЛОК 2. НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**Примеры оценочных средств****Вопросы для проработки темы**

1. Напишите электронную формулу элементов в состоянии: Co, Ni, Co^{2+} , Ni^{2+} , Co^{3+} , Ni^{3+} .
2. Какую функцию (донора или акцептора) выполняют кобальт, никель в комплексных соединениях и почему?
3. Подтвердите уравнениями реакций окислительно-восстановительные свойства соединений кобальта(II) и кобальта(III).
4. Напишите уравнения реакций растворения Ni_2O_3 в разбавленных и концентрированных H_2SO_4 и HCl .
5. Составьте уравнения реакций согласно схемам:



Задачи**Вариант 0**

- Сравните строение и свойства ... и ... кислот. Дайте обоснование и приведите уравнения химических реакций в молекулярном и молекулярно-ионном виде.
- Допишите уравнения следующих реакций и методом электронно-ионного баланса расставьте коэффициенты.

$$\text{NaHSO}_3 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$$

$$\text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow$$
- Напишите уравнения реакций следующих превращений:

$$\text{ZnS} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$$
- Задача.** Продукты полного сгорания сероводорода объемом 4,48 л (н.у.) в избытке кислорода поглощены 20%-ным раствором гидроксида натрия объемом 57,4 мл (пл. 1,22 г/см³). Вычислите массовые доли веществ в растворе.

Вариант 0

- Сопоставьте в ряду элементов главной подгруппы I группы изменение энергий ионизации и дайте объяснение наблюдаемой закономерности.
- Сравните строение и свойства кислот NaOH и Ca(OH)₂.
- Допишите уравнения химических реакций, схемы которых представлены ниже.

$$\text{Ca} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц.}) \rightarrow \dots$$

$$\text{Al} + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$$

Расставьте коэффициенты методом электронно-ионного баланса. Укажите окислитель и восстановитель.
- Напишите уравнения реакций следующих превращений:

$$\text{Na}_2\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$$

Укажите условия протекания реакций. В случае протекания окислительно-восстановительных реакций в растворах напишите электронно-ионные уравнения.
- Продукты полного сгорания сероводорода объемом 6,72 л (н.у.) поглощены раствором щелочи объемом 76,8 мл (пл. 1,22 г/см³) с массовой долей едкого натра 20,07%. Вычислите массовые доли веществ в конечном растворе.

Вопросы к экзамену

- Положение элемента водород в периодической системе химических элементов им. Д.И.Менделеева. Строение атома, изотопы.
- Простое вещество H₂. Получение в промышленности и лаборатории.
- Простое вещество H₂. Строение, физические и химические свойства.
- Сравнительная характеристика атомов элементов VIIA группы.
- Получение простых веществ-галогенов в промышленности и лаборатории.
- Химические свойства хлора.
- Получение галогеноводородов промышленности и лаборатории. Химические свойства.
- Сравнительная характеристика кислородных соединений галогенов.
- Фтороводород, получение, свойства.
- Иод и его соединения. Строение, получение, свойства.
- Сравнительная характеристика строения и свойств оксида водорода и пероксида водорода.
- Сравнительная характеристика строения и свойств кислорода и озона.
- Сравнительная характеристика атомов элементов VIA группы.

14. Получение простых веществ подгруппы VIA, их строение и свойства.
15. Сера. Нахождение в природе. Аллотропия. Физические свойства ее важнейших модификаций. Химические свойства и практическое применение серы
16. Строение и свойства кислородных соединений элементов подгруппы VIA.
17. Строение и свойства водородных соединений элементов подгруппы VIA.
18. Кислородные соединения серы: строение молекул, характер валентных связей. Оксид серы(IV), физические и химические свойства, лабораторные и промышленные способы получения
19. Оксид серы(VI), его физические и химические свойства. Серная кислота.
20. Получение простых веществ подгруппы VA, их строение и свойства.
21. Азот. Нахождение в природе. Строение. Физические и химические свойства. Способы получения, применение азота.
22. Аммиак. Строение. Лабораторные и промышленные способы получения. Физические и химические свойства аммиака.
23. Строение и свойства водородных соединений элементов подгруппы VA.
24. Строение и свойства оксидов элементов подгруппы VA.
25. Азотная кислота, строение, свойства, получение.
26. Нитраты. Свойства. Качественные реакции на нитрат-анион.
27. Соли аммония. Строение, свойства, применение.
28. Кислородсодержащие соединения фосфора(V). Строение, свойства, получение.
29. Кислородсодержащие соединения фосфора. Сравнительная характеристика.
30. Сравнительная характеристика элементов подгруппы IVA.
31. Получение простых веществ подгруппы IVA, их строение и свойства.
32. Строение и свойства водородных соединений элементов подгруппы IVA.
33. Строение и свойства кислородных соединений элементов подгруппы IVA.
34. Кислородные соединения углерода. Оксид углерода(II). Строение, химические свойства.
35. Оксид углерода(IV). Строение, получение, свойства. Соли угольной кислоты.
36. Получение бора, его свойства.
37. Простое вещество кремний; получение, строение, свойства.
38. Сравнительная характеристика элементов VIIA.
39. Соли аммония. Строение, свойства, применение.
40. Мышьяк и его соединения.
41. Элементы подгруппы IA: строение атомов, сравнение свойств атомов, распространение в природе. Получение простых веществ и их свойства.
42. Элементы подгруппы IIA: строение атомов, сравнение свойств атомов, распространение в природе. Получение простых веществ и их свойства.
43. Оксиды и гидроксиды элементов IA. Получение, свойства.
44. Оксиды и гидроксиды элементов IIA. Получение, свойства.
45. Алюминий. Характеристика элемента. Получение простого вещества и его свойства.
46. Оксид и гидроксид алюминия. Получение, свойства.
47. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Комплексные соединения алюминия.
48. Бериллий. Получение, свойства.
49. Цинк. Получение, свойства.
50. Амфотерность оксида и гидроксида цинка. Комплексные соединения цинка.
51. Медь. Получение, свойства.
52. Соединения меди(I) и меди(II), их кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Комплексные соединения меди.
53. Серебро, химические свойства.
54. Соединения серебра, их кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Комплексные соединения серебра.
55. Хром, получение, химические свойства.
56. Свойства соединений хрома(VI).

57. Соединения марганца(VI) и (VII), кислотнo-основные и окислительно-восстановительные свойства.
58. Соединения марганца(II), (III), (IV). Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.
59. Марганец, получение, химические свойства.
60. Железо. Получение. Химические свойства.
61. Соединения железа(III) и их свойства.
62. Соединения железа(II) и их свойства
63. Кадмий и его соединения.

БЛОК 3. Органическая химия

Вопросы для проработки темы

1. Опишите строение, физические и химические свойства алканов. Укажите способы их получения в лаборатории и промышленности.
2. Сравните химические свойства алкенов и алкинов. Укажите общие черты и отличие. Приведите строение этилена и ацетилена. Сформулируйте правило В.В.Марковникова и его современное объяснение. Приведите реакции получения алкенов и алкинов. Укажите области их использования.
3. Алкадиены. Укажите особенности строения диенов с сопряженными связями. Реакции 1,2 и 1,4-присоединения по сопряженной системе. Понятие о каучуках.

Вопросы к экзамену

1. Предмет органической химии, основные этапы развития. Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова. Электронные представления в органической химии. Валентные состояния атома углерода. Природа и типы химических связей в органических соединениях. Характеристики ковалентной связи. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной связи. Взаимное влияние атомов в молекуле. Индуктивный и электромерный эффекты. Классификация органических соединений.
2. Алканы. Строение, гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Физические свойства алканов и закономерности их изменения в гомологическом ряду. Способы получения. Химические свойства. Реакции радикального замещения, механизм.
3. Алкены. Строение. Гомологический ряд, номенклатура, геометрическая изомерия. Методы получения. Химические свойства. Правило В.В.Марковникова и его современное объяснение. Реакции окисления алкенов и их использование для доказательства строения алкенов. Полимеризация, ее виды, использование полимеров.
4. Алкадиены. Особенности строения диенов с сопряженными связями. Реакции 1,2 и 1,4-присоединения по сопряженной системе. Понятие о каучуках.
5. Алкины. Строение и характеристика связей в алкинах. Номенклатура, изомерия, основные методы получения ацетилена и его гомологов. Основные типы реакций. Замещение концевого атома водорода при тройной связи. Полимеризация, окисление.
6. Карбоциклические соединения. Циклоалканы. Виды изомерии. Физические и химические свойства. Взаимные превращения циклов.
7. Арены. Гомологический ряд, Изомерия. Номенклатура. Источники аренов. Методы получения. Строение бензола. Теория реакций электрофильного замещения. Правила ориентации.
8. Спирты. Классификация. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов, изомерия, номенклатура. Способы получения, физические свойства, водородная связь. Химические свойства: реакции по связям О-Н и С-О. Отдельные представители спиртов.
9. Многоатомные спирты. Отличие их химических свойств от одноатомных. Простые эфиры. Механизм их образования, физические и химические свойства эфиров.

10. Фенолы. Изомерия, номенклатура. Промышленные методы получения фенолов. Взаимное влияние бензоидра и гидроксильной группы на строение и реакционную способность фенолов.

11. Альдегиды, кетоны. Изомерия и номенклатура альдегидов, кетонов. Строение карбонильной группы, полярность связи C=O. Получение альдегидов и кетонов. Подвижность α -водородного атома в карбонильных соединениях. Окислительно-восстановительные реакции альдегидов и кетонов. Использование карбонильных соединений в промышленности.

12. Карбоновые кислоты. Изомерия, номенклатура, классификация. Основные способы получения. Химические свойства кислот. Отдельные представители одноосновных карбоновых кислот: муравьиная, уксусная, их получение. Понятие о непредельных одноосновных кислотах. Их полимеризация. Двухосновные насыщенные кислоты, номенклатура. Отношение кислот к нагреванию.

13. Азотсодержащие органические соединения. Нитросоединения. Классификация. Строение нитрогруппы. Методы получения нитросоединений. Влияние нитрогруппы на подвижность атома водорода и других групп в соединениях. Реакция Н.Н.Зинина. Амины. Изомерия, номенклатура, методы получения. Основность аминов. Химические свойства аминов. Реакции с азотистой кислотой.

14. Гетероциклические соединения. Классификация. Ароматичность гетероциклов. Пяти- и шестичленные гетероциклы. Фуран, тиофен, пиррол. Пиридин. Их реакционная способность. Понятие о гетероциклических соединениях с несколькими гетероатомами. Пиразол, имидазол, тиазол, пиримидин, пуридин.

15. Углеводы. Классификация углеводов. Моносахара. Классификация. Оптическая изомерия углеводов, D- и L- ряды. Циклические формы моносахаров, таутомеры. Основные представители моносахаров. Химические свойства моноз: реакции по карбонильной группе (окисление), реакции по спиртовым группам (образование простых и сложных эфиров), реакции по гликозидному гидроксильному.

16. Дисахара. Классификация. Невосстанавливающие (сахароза) и восстанавливающие дисахара (мальтоза, целлобиоза, лактоза). Влияние строения дисахаров на их химические свойства.

17. Полисахара. Классификация. Гомополисахара: целлюлоза, крахмал, гликоген. Строение, типы связей. Гидролиз полисахаров. Искусственные волокна на основе целлюлозы. Гетерополисахара: гемицеллюлозы. Строение, классификация, номенклатура, их роль в процессе гидролиза древесины и получения бумаги. Применение углеводов в народном хозяйстве.

18. Аминокислоты. Классификация. Номенклатура. Методы получения. Химические свойства. Понятие о диполярном ионе. Реакции по функциональным группам. Реакции отличия α -, β - и γ -аминокислот.

19. Белки. Классификация белков. Пептидная связь. Строение белков: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура. Биологическая роль белков. Липиды. Общие понятия о классификации, строении и свойствах липидов. Нуклеиновые кислоты. Нуклеотиды и нуклеозиды. Понятие о составе и строении ДНК и РНК. Биологическая роль ДНК и РНК в передаче наследственной информации и биосинтезе белков.

20. Ферменты. Витамины. Классификация и номенклатура. Ферменты как биокатализаторы. Специфическое действие ферментов. Понятие о строении и механизме действия ферментов. Ингибиторы и коферменты. Витамины как источники коферментов. Классификация. Строение.

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

По дисциплине «Химия» разработан комплекс учебно-методических материалов в печатном и электронном виде, выполняющий обучающую, информационно-справочную и контролирующую функции. В качестве контролирующей функции комплекс используется для

текущего и промежуточного контроля успеваемости. Помимо этого, он полностью обеспечивает возможность самостоятельной работы студента по материалам курса. Учебно-методические материалы комплекса используются выборочно, в зависимости от потребности. Лабораторные занятия, реализуемые в соответствии с тематическим планированием дисциплины (раздел 4), обеспечены методическими рекомендациями, представленными в печатном или электронном виде.

Для формирования итоговой оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности используется вариант балльно-рейтинговой системы, учитывающий значительную долю лабораторных занятий.

Все знания, умения и навыки студента оцениваются в баллах. Общая оценка знаний студента по данной дисциплине определяется как сумма баллов, полученных студентом в ходе прохождения всех видов контроля знаний. Успешность изучения данной дисциплины, завершающейся экзаменом, оценивается суммой баллов, исходя из 100 максимально возможных, и включает три составляющие:

Итоговая оценка = работа в семестре (70%) + бонусы (10 %) + ответ на экзамене (20%)

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать в течение семестра за выполнение лабораторных работ, коллоквиумов, контрольных работ и тестовых заданий, активность и посещаемость, может быть равна 80 баллов (70 + 10 бонусов). Минимальный балл, позволяющий считать дисциплину освоенной, составляет 41 балл.

При оценке преподавателем работы студента в течение семестра учитывается:

- посещаемость учебных занятий и соблюдение графика изучения дисциплины;
- активность работы на занятиях;
- результаты прохождения тестирований;
- участие в интерактивных занятиях;
- результаты коллоквиумов и контрольных работ.

Балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов

п/п	Вид контроля знаний	Количество баллов за один вид работы	Максимальная балльная оценка	Бонусы	Штрафы
1	<i>Лекции:</i> - посетил все лекционные занятия; - пропустил одно занятие без уважительной причины; - нарушение учебной дисциплины.			3	- 0,5 - 2
2	<i>Лабораторные занятия:</i> - выполнение лабораторных работ; - защита лабораторных работ; - посетил все лабораторные занятия; - не готов к лабораторной работе; - пропуск лабораторных занятий без уважительной причины; - опоздание на занятие (два и более); - нарушение правил техники	0,5 1	8 16	3	- 1 - 0,5 - 2 - 2 - 5

Химия			Б1.Б.14		
	безопасности; - повреждение имущества кафедры.				
3	<i>Тестовые задания:</i> - выполнение.	1	16		
4	<i>Интерактивные занятия:</i> - активная работа на занятиях, выполнение заданий в Moodle, реферат; - не готов к занятию.			4	- 1
5	<i>Контрольная работа:</i> -выполнение; - не готов к контрольной работе.	5	15		- 2
6	<i>Коллоквиум:</i> - выполнение; - не готов к коллоквиуму.	5	15		- 2
	Количество баллов в семестре:		70	10	
	Количество баллов на экзамене:		20		

Совокупной формой оценки результатов изучения студентами дисциплины «Химия» является экзамен (1 семестр).

Для оценки успеваемости студентов предусматривается наличие *текущего, рубежного и итогового контроля* успеваемости.

Текущий контроль осуществляется как в ходе учебных (аудиторных) занятий, так и в ходе самостоятельной работы. Контрольными мероприятиями текущего контроля являются:

- выполнение и сдача (защита) отчетов по лабораторным работам;
- тестирование (письменное или компьютерное);
- контрольные работы;
- коллоквиумы (устный, письменный, комбинированный);
- выполнение домашних контрольных работ;
- написание рефератов;
- контроль посещения аудиторных занятий и выполнения учебного графика.

Рубежный контроль – вид контроля, проводимый по завершению изучения темы (модуля). Он проводится в форме группового (или индивидуального) собеседования.

Итоговый контроль – вид контроля, проводимый по завершению изучения дисциплины в семестре, проводится в форме экзамена.

Для получения допуска на экзамен студент должен:

1. Выполнить все лабораторные работы и своевременно, не позднее 2-х недель после выполнения, защитить их у преподавателя.

При защите работы студент должен знать ход выполнения работы, внешние эффекты реакций, условия их проведения и при изменении каких условий данные реакции не протекают. По результатам лабораторной работы студент должен написать отчет, включающий цель работы, задание, схему процесса, расчеты, графики и выводы.

2. Выступать на лабораторных занятиях с устными сообщениями при рассмотрении конкретных изучаемых тем и решать расчетные задачи.

3. Сдать на положительные оценки формы промежуточного контроля знаний по основным разделам курса.

При оценивании знаний учебного материала учитываются следующие качественные показатели:

а) глубина, которая характеризуется знанием теоретических и практических разделов курса;

б) полнота знаний, которая соответствует объему программы информации основных учебных пособий;

в) осознанность, которая характеризуется умением конкретизировать полученную информацию на конкретных примерах при устных ответах на лабораторных, коллоквиумах, экзамене и при решении задач.

Для методически правильной организации подготовки к лабораторным занятиям, коллоквиумам, контрольным работам, экзамену по дисциплине необходимо:

1. Внимательно ознакомиться с программой курса.

2. Прочитать внимательно содержание вопросов по программе курса.

3. Изучить данные вопросы по лекционному материалу; с вопросами вынесенными на самостоятельное изучение ознакомиться по основной и дополнительной литературе.

4. Найти данные вопросы в учебниках и ознакомиться с содержанием параграфов и глав учебника, излагающих материал.

5. Для более детального запоминания необходимо на бумаге воспроизвести формулы всех веществ и уравнения химических реакций, о которых упоминалось в данном разделе.

6. Для упражнений и самоконтроля в усвоении материала следует обязательно пользоваться заданиями для самостоятельной работы.

7. При оценивании знаний студента учитывается число и характер ошибок (существенных и несущественных).

Результаты обучения проверяются в процессе устных ответов на занятиях, коллоквиумах, защите лабораторных работ и выполнении контрольных работ.

Процесс усвоения дисциплины «Химия» включает следующие виды учебной и прикладной деятельности студентов.

Лекции. Курс лекций предусматривает теоретическое рассмотрение всех разделов учебной программы с элементами методики их изучения. Студент должен конспектировать лекции в специальной тетради.

Лабораторный практикум. Предусматривает развитие и иллюстрацию теоретического материала, привитие профессиональных навыков выполнения химического эксперимента, использование теоретических знаний для решения практических и расчетных задач.

Лабораторный практикум осуществляется по методическим разработкам, которые содержат теоретическую часть, методику выполнения, а также домашнее задание для закрепления пройденного материала. Результаты экспериментальных и семинарских, а также домашних заданий оформляются в тетради. Каждая лабораторная работа должна быть защищена. В процессе защиты студент должен продемонстрировать знание цели работы, методику ее проведения и выводов.

На теоретических занятиях прорабатываются наиболее сложные темы программы. Пометки с разъяснениями студент может делать на полях конспекта лекций.

Самостоятельная работа студентов включает:

а) подготовку к теоретическим семинарам по темам (согласно учебно-тематическому плану занятий, учебной программе по дисциплине).

б) проработку теоретической части к выполнению лабораторной работы (лекции и учебные пособия);

в) ознакомление с заданиями лабораторной работы;

г) выполнение домашнего задания;

д) для закрепления знаний по темам студент выполняет задания по рекомендованным задачкам, оформляя их в специальной тетради по КСР (контроль за их выполнением осуществляется на занятиях по КСР и консультациях).

Коллоквиум. С целью осуществления текущего контроля усвоения материала проводятся коллоквиумы.

Задание на коллоквиуме включает два теоретических вопроса по теме. В случае неудовлетворительной оценки сдачи коллоквиума, материал выносится на экзамен.

Контрольная работа. С целью осуществления текущего контроля усвоения навыков решения расчетных задач проводятся контрольные работы. Если контрольная работа не зачтена, ее следует выполнить заново с учетом замечаний преподавателя.

Тестовые задания. С целью осуществления текущего контроля теоретических знаний основных понятий, законов и методов расчета статистических характеристик, необходимых для формирования умений и навыков, на лабораторных занятиях проводятся тесты.

Консультации. По всем вопросам, вызывающим затруднения при изучении дисциплины студенты могут получить индивидуальные и групповые консультации у ведущего преподавателя в отведенные для этого часы.

Критерии оценивания устных ответов (коллоквиумов) (максимальное количество баллов - 5)

5 баллов ставится за высокий уровень - если студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; изложил материал грамотным языком, точно используя химическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности; правильно выполнил рисунки, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя; возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил после замечания.

4 балла ставится за повышенный уровень – если ответ студента удовлетворяет основным требованиям к ответу на «5» баллов, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если студент допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

3 балла ставится, если студент освоил необходимый уровень (базовый) образовательной программы по теме коллоквиума; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной не грубой ошибки, не более двух - трех негрубых ошибок, одной не грубой ошибки и трех недочетов; допустил четыре – пять недочетов.

1 или 2 балла ставится, если студент не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки «3».

0 или -2 балла ставится в том случае, если студент не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

Критерии оценивания контрольных работ (максимальное количество баллов - 5)

Контрольная работа имеет следующую структуру: первая часть (2-3 задания) – базовый материал (на удовлетворительную оценку); вторая часть (1 задание) материал повышенного уровня (на хорошую оценку); третья часть (1 задание) материал высокого уровня (на отличную оценку).

5 баллов ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

4 балла ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

3 балла ставится, если правильно выполнены задания базового уровня, выполнено не менее 40% всей работы или допущено не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех - пяти недочетов.

1 или 2 балла ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 40% всей работы.

0 или -2 баллов ставится, если студент совсем не выполнил ни одного задания.

Оценка лабораторных работ (максимальное количество баллов - 1)

1 балл ставится, если студент выполнил и оформил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

0,8 баллов ставится, если выполнены требования к оценке 1 балл, но было допущено два-три недочета, не более одной не грубой ошибки и одного недочета.

0,5 балла ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

0 (или -1) баллов ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Во всех случаях оценка снижается, если студент не соблюдал требований правил безопасного труда.

Критерии оценки знаний студентов на экзамене

Оценку «**Отлично**» студент получает в том случае, если в целом за семестр набрал от 81 до 100 баллов, а также показал глубокие и всесторонние знания теоретического учебно-программного материала, свободное владение понятиями и терминами, знание основной литературы по предмету и знакомство с дополнительными научными и научно-методическими популярными источниками. Студент свободно, литературным языком излагает теоретический материал, проявляет самостоятельность суждений, может привести примеры из лабораторного практикума, представляет основные методы исследования данной науки.

Оценку «**Хорошо**» студент получает в том случае, если в целом за семестр набрал от 61 до 80 баллов, а также полностью знает учебно-программный материал, приобрел необходимые практические умения и навыки, обнаружил знания основной литературы, а также на экзамене не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично изложил теоретический материал, правильно использовал специальную терминологию, допустил лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

Оценку «**Удовлетворительно**» получает студент, который в целом за семестр набрал от 41 до 60 баллов, а также имеет определенные знания основного материала, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя (в некоторых случаях с его помощью), но на экзамене не раскрыл полностью сущности вопроса, при изложении материала допустил ошибки и неточности, ответ не отличался логичностью, был фрагментарным и не всегда последовательным, студент слабо владеет терминологией.

Оценка «**Неудовлетворительно**» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла, показал существенные пробелы в знаниях учебно-программного материала, при наличии грубых ошибок и полном незнании терминологии и химических понятий. Оценка «**Неудовлетворительно**» ставится в том случае, если студент отказывается отвечать на дополнительные вопросы на экзамене, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

После выявления отсутствия знаний по предмету преподаватель дает студенту ряд рекомендаций перед дополнительной подготовкой и пересдачей экзамена.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. - СПб. : Лань, 2014. - 752 с. - ISBN 978-5-8114-1710-0 : Б. ц. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/50684/>
2. Шевницына Л. В. , Апарнев А. И. , Синчурина Р. Е. Неорганическая химия. Задачи и упражнения для выполнения контрольных работ [Электронный ресурс]. Учебно-методическое пособие. - НГТУ, 2011. -107 с. URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=228797

7.2. Дополнительная литература

1. Общая химия. Теория и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. Н. В. Коровина, Н. В. Кулешова. - СПб. : Лань, 2014. - 496 с. - ISBN 978-5-8114-1736-0 : Б. ц. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/51723/>
2. Егоров, В. В. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В. В. Егоров, Н.И. Воробьева, И.Г. Сильвестрова. - СПб. : Лань, 2014. - 144 с. - ISBN 978-5-8114-1602-8 : Б. ц. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/45926/>

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Вестник Московского университета. Серия 2: Химия [Электронный ресурс]: сайт / Химический факультет. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова. Москва. 1986-2014. URL: <http://www.chemnet.ru/rus/vmgu/welcome.html>.
2. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация [Электронный ресурс]: сайт / Научная электронная библиотека eLIBRARY. 2000-2014. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9907>.
3. European Reviews of Chemical Research [Электронный ресурс]: сайт / Научная электронная библиотека eLIBRARY. 2014. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=51199>
4. Национальный цифровой ресурс Руконт (Электронная библиотечная система) <http://www.rucont.ru>
5. Он-лайн служба «Ист Вью» <http://www.ebiblioteka.ru>
6. Университетская библиотека Он-лайн <http://www.biblioclub.ru>
7. Научная электронная библиотека <http://www.eLibrary.ru>
8. Федеральный портал Российское образование <http://www.edu.ru>
9. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>
10. SCIENCE ONLINE [Полнотекстовый мультидисциплинарный ресурс] <http://www.sciencemag.org>.
11. Annual Reviews [электронная база обзоров научной литературы на английском языке] <http://www.annualreviews.org>.
12. SAGE Journals Online [англоязычный полнотекстовый архив журналов] <http://online.sagepub.com/>
13. Естественнонаучный образовательный портал <http://www.en.edu.ru>
14. Библиотека РФФИ <http://www.rfbr.ru>
15. Научно-информационный портал ВИНТИ <http://science.viniti.ru>
16. Портал фундаментального химического образования России <http://www.chem.msu.su>
17. Библиотека химического факультета МГУ <http://www.chem.msu.ru/rus/library>
18. Научная сеть SciPeople <http://scipeople.ru>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель аудиторных занятий по дисциплине состоит в глубоком усвоении наиболее сложных вопросов учебной дисциплины; оказание помощи студенту в изучении, как общетеоретических вопросов, так и в овладении практическими навыками энтомологических исследований, выработке навыков самостоятельной работы в области энтомологии.

Лекции, читаемые преподавателем являются основным ориентиром при изучении дисциплины. Методической основой освоения курса является рабочая программа по дисциплине, который следует получить на сайте университета в сети интернет в системе «Электронное обучение» (MOODLE) и использовать для подготовки к практическим занятиям и к экзаменам. Студенту необходимо вести конспекты, в которых необходимо отражать основные понятия, не только на основе лекций, но и на основе работы с основной, дополнительной литературой и интернет-источниками, выполнять задания для самостоятельной работы, предложенные преподавателем.

Готовясь к лабораторным занятиям по дисциплине, студенту необходимо изучить основную и дополнительную литературу по теме будущего занятия, произвести самостоятельно сбор литературы и учебно-методических материалов, подвергнуть их анализу, систематизации и обобщению и подготовить план ответа на каждый вопрос, вынесенный на обсуждение, выполнить задания для самостоятельной работы. Все студенты в обязательном порядке готовятся к каждому практическому занятию и участвуют в обсуждении, рассматриваемых вопросов.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются информационные технологии, охватывающие ресурсы (компьютеры, программное обеспечение и сети), необходимые для управления информацией (создание, хранение, управление, передача и поиск информации):

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (ноутбук, проектор, экран, USB-накопители и т.п.);

- коммуникационные средства (проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты, личного кабинета студента и преподавателя, видеотрансляций);

- организационно-методическое обеспечение (электронные учебные и учебно-методические материалы, компьютерное тестирование, использование электронных мультимедийных презентаций при проведении лекционных и практических занятий);

- программное обеспечение (Microsoft Office (Excel, Power Point, Word и т.д.), Skype, поисковые системы, электронная почта и т.п.).

Комплект лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
4. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.
5. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.

6. Электронный словарь АБВУ Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, АБВУ Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru>.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. 1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованные мультимедийными средствами обучения.
2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий.
3. Компьютерные классы с доступом в интернет для работы с информационно-правовыми системами, в том числе «Гарант» и с доступом к электронно-библиотечной системе.
4. Аудитории для самостоятельной работы магистрантов, оснащенные компьютерной техникой, имеющей доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде ТГПУ им. Л.Н. Толстого, внутривузовскому сетевому окружению.

12. Аннотация рабочей программы дисциплины.**1. Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате освоения дисциплины «Химия» студент должен приобрести:

- знания:

общих положений, основных законов и понятий химии;

- умения:

применять закономерности и методы химии в биологии; использовать современную аппаратуру при работе с биологическими объектами;

- навыки:

работы с лабораторным оборудованием и методиками проведения экспериментов с соблюдением правил техники безопасности, методами анализа и оценки результатов лабораторных исследований, навыками работы с программными средствами общего и профессионального назначения, навыками самостоятельной работы с учебной научной и справочной литературой.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Химия» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 учебного плана.

2. **Объем дисциплины** - 5 зачетных единиц.

3. **Образовательный процесс осуществляется** на русском языке.

Разработчики: доцент кафедры химии Половецкая О.С.

13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2016-2017 учебный год

В рабочую программу дисциплины внесены изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 2 от 16 февраля 2017 г.

2017-2018 учебный год

Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчик:

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность
Половецкая О.С.	к.х.н.	доцент	доцент