

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра биологии и химии		
Учебный план	35.03.06_2024_924.plx 35.03.06 Агроинженерия Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля	в семестрах:
в том числе:		экзамены	1
аудиторные занятия	40		
самостоятельная работа	31,4		
часов на контроль	34,75		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	15 4/6			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	28	28	28	28
Консультации (для студента)	0,6	0,6	0,6	0,6
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	41,85	41,85	41,85	41,85
Сам. работа	31,4	20,9	31,4	20,9
Часы на контроль	34,75	34,75	34,75	34,75
Итого	108	97,5	108	97,5

Программу составил(и):

к.х.н., доцент, Тенгереева Г.Г.

Рабочая программа дисциплины

Химия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813)

составлена на основании учебного плана:

35.03.06 Агроинженерия

утвержденного учёным советом вуза от 01.02.2024 протокол № 2.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра биологии и химии

Протокол от 09.03.2023 протокол № 7

Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цели: Целями освоения дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и для выполнения в будущем основных профессиональных задач в соответствии с квалификацией: проведение научных исследований; обработка результатов экспериментальных исследований
1.2	Задачи: - Освоение теоретических представлений, составляющих фундамент всех химических знаний и свойств элементов и образованными ими простых и сложных веществ. - Изучение механизма процессов и условий их проведения. - Осуществление необходимых расчетов, связанных с приготовлением растворов и анализом веществ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Химия на предыдущем уровне образования.
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Сельскохозяйственная экология
2.2.2	
2.2.3	Основы производства продукции животноводства

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	
ИД-1.ОПК-1: Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии.	
сновные фундаментальные законы и понятия химии, а также их роль в формировании естественнонаучной картины мира	
ИД-2.ОПК-1: Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.	
Умение выбирать методы и средства обучения выбирать различные виды аудиторной и вне аудиторной работы это работа с различными источниками информации при подготовке к лекциям, семинарам и практическим занятиям, при написании рефератов, конспектов, выполнении домашней работы и др.,	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Основы общей и неорганической химии /Лек/	1	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.2	Основы аналитической химии /Лек/	1	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.3	Основы физической и коллоидной химии химии /Лек/	1	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

1.4	Основы органической химии. ВМС /Лек/	1	8	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
Раздел 2. Лабораторные работы							
2.1	Основы общей и неорганической химии /Лаб/	1	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, вопросы экзамена
2.2	Основы аналитической химии /Лаб/	1	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, вопросы экзамена
2.3	Основы физической и коллоидной химии /Лаб/	1	2	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, вопросы экзамена
2.4	Основы органической химии. ВМС /Лаб/	1	22	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Тест, вопросы экзамена
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Основы общей и неорганической химии /Ср/	1	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Защита реферата
3.2	Основы аналитической химии /Ср/	1	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Защита реферата
3.3	Основы физической и коллоидной химии /Ср/	1	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Защита реферата
3.4	Основы органической химии. ВМС. /Ср/	1	8,9	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	Защита реферата
Раздел 4. Консультации							
4.1	Консультация по дисциплине /Конс/	1	0,6	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1		0	
Раздел 5. Промежуточная аттестация (экзамен)							
5.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	34,75	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1		0	
5.2	Контроль СР /КСРАтт/	1	0,25	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1		0	
5.3	Контактная работа /КонсЭж/	1	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Химия».

2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме тестов, рефератов, вопросов к экзамену

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Оценочные средства для текущего контроля приведены в Приложении №1.

5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Темы рефератов

1. Роль М.В. Ломоносова в мировой науке.
2. М.В. Ломоносов – патриот и просветитель.
3. История открытия закона постоянства состава соединений.
4. Планетарная модель строения атома Э. Резерфорда.
5. Н. Бор – основатель квантовой теории атома.
6. История открытия Периодического закона химических элементов.
7. Жизнь и научная деятельность Д.И. Менделеева.
8. Роль водородной связи в живой и неживой природе.
9. Роль межмолекулярных взаимодействий в живой и неживой природе.
10. Роль растворов в сельском хозяйстве, в медицине, в быту.
11. Вклад Д.И. Менделеева в развитие химической теории растворов.
12. Катализ в природе и промышленности.
13. Природные минеральные источники Горного Алтая.
14. Вопросы охраны водных ресурсов.
15. Почвенные растворы: состав и роль в минеральном питании растений.
16. Буферные системы в организме человека и животных.
17. Водородный показатель биологических жидкостей.
18. Роль гидролиза в химических и биологических процессах.
19. Значение окислительно-восстановительных реакций в промышленности.
20. Роль окислительно-восстановительных процессов в живой природе.
21. Электролиз: история открытия и важнейшие области использования.
22. Аккумуляторы: виды и принцип работы.
23. «Биологическое электричество».
24. Химические источники тока.
25. Природные комплексные соединения (хлорофиллы, гемоглобин, витамин В12 и другие).
26. Комплексы и ветеринария.
27. Комплексы и ферментативный катализ природных процессов.
28. Почва и комплексообразовательные процессы.
29. История использования комплексов в древние времена.
30. Комплексы в повседневной жизни.
31. Использование комплексных соединений в технике и промышленности.
32. А. Вернер – основоположник координационной теории комплексных соединений.
33. Понятие о бионеорганической химии.
34. История развития химии комплексных соединений в России.
35. Фосфор – элемент жизни и мысли (А.Е. Ферсман).
36. Фосфорные удобрения: классификация и роль в минеральном питании растений.
37. Азот и жизнь (Биохимическая индивидуальность азота).
38. Круговорот азота в природе.
39. Азотные удобрения: классификация и роль в минеральном питании растений.
40. Биохимическая индивидуальность серы.
41. Круговорот серы в природе.
42. Углерод – элемент биологической сферы Земли.
43. Круговорот углерода в природе.
44. Кислород – самый могущественный деятель из всех известных химических тел (В.И. Вернадский).
45. Элементы-органогены: краткая характеристика.
46. Биологическая роль галогенов.
47. Микроэлементы р-семейства.
48. Понятие о пестицидах.
49. Экология р-элементов.
50. Токсикологически опасные р-элементы.
51. Биологическая роль лития, натрия, калия.
52. Роль электролитов в жизнедеятельности организмов.
53. Биологическая роль ns²-элементов.
54. Водород – один из органогенов.
55. Водород: основные области использования.
56. Соединения элементов I A группы: применение в промышленности, быту, медицине, сельском хозяйстве.
57. Соединения элементов II A группы: применение в промышленности, быту, медицине, сельском хозяйстве.
58. Биологическая роль d-элементов I группы.
59. Биологическая роль d-элементов II группы.
60. Биологическая роль элементов семейства железа.

62. Роль элементов в истории цивилизации (На примере кремния, железа, меди, золота, серебра и других элементов).
63. Металлы и профессиональные заболевания.
64. Перспективы использования полимерных материалов в сельском хозяйстве (в сельскохозяйственном машиностроении).
65. Закончился ли железный век?
66. Углеводороды как сырье для химической промышленности.
67. Химия биополимеров.
68. Процессы переработки нефти, попутного нефтяного и природного газа.
69. Процессы переработки каменного угля.
70. Перспективы развития органического синтеза.

Критерии оценки:

- оценка "отлично" выставляется студенту, если он в письменном виде дал полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, правильно анализирует, сравнивает предложенные преподавателем схемы, приводит собственные примеры на основе концепций, изученных на лекционных и лабораторных занятиях.
- оценка "хорошо" выставляется студенту, если он в письменном виде дал развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.
- оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он в письменном виде дал ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны.
- оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, если он в письменном виде не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену:

- Основные химические понятия (вещество, простые и сложные вещества, явления физические и химические, химический элемент, атом, молекула, аллотропия, аллотропные модификации, изотопы, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, количество вещества, моль, молярная масса, молярный объем).
- Закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон эквивалентов.
- Закон кратных отношений, закон простых объемных отношений, закон Авогадро и следствия из него.
- Характеристика бинарных соединений (оксиды, пероксиды, гидриды, галогениды, халькогениды). Номенклатура, Получение, важнейшие химические свойства.
- Гидроксиды: понятие, классификация, получение, важнейшие свойства оснований.
- Амфотерные гидроксиды (амфолиты): понятие, номенклатура, получение, важнейшие химические свойства.
- Кислоты (кислотные гидроксиды): понятие, номенклатура, получение, важнейшие химические свойства.
- Соли: понятие, номенклатура, получение, важнейшие химические свойства.
- Современные представления о строении атома
- Способы отображения электронной конфигурации атомов и ионов.
- Периодический закон и структура короткого варианта Периодической системы с позиций современной теории строения атомов.
- Периодичность изменения свойств простых веществ, оксидов и гидроксидов.
- Ковалентная связь с позиций метода валентных связей: механизм образования, важнейшие свойства.
- Направленность ковалентной связи. Гибридизация атомных орбиталей и геометрия молекул
- Ионная связь: понятие, свойства связи, степень ионности связи.
- Водородная связь: понятие, виды, роль в живой и неживой природе.
- Межмолекулярные взаимодействия: понятие, виды, значение для биологических систем.
- Внутренняя энергия. Энтальпия вещества.
- Закон Г.И. Гесса. Экзотермические и эндотермические химические реакции.
- Понятие о скорости химической реакции. Зависимость скорости от состояния твердой фазы, от давления, природы реагирующих веществ, концентрации.
- Зависимость скорости от температуры. Правило Вант-Гоффа. Понятие об активных молекулах и энергии активации.
- Влияние катализатора на скорость реакции. Виды катализа. Механизм действия катализатора. Значение катализаторов для промышленности и биологических систем.
- Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Равновесные концентрации. Константа равновесия.
- Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье-Брауна.
- Понятие о растворе. Виды растворов. Основные способы выражения концентрации растворов (массовая доля,

Растворение как физико-химический процесс. Растворимость веществ. Коэффициент растворимости. Зависимость растворимости от температуры. Кривые растворимости.

Теория электролитической диссоциации: основные положения. Кислоты, основания, соли в свете теории электролитической диссоциации.

Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константы диссоциации.

Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель – рН. Значение рН для биологических систем.

Гидролиз солей: гидролиз по катиону, гидролиз по аниону, гидролиз по катиону и аниону, полный гидролиз.

Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Окислитель. Восстановитель. Методы составления ОВР. Значение ОВР в живой и неживой природе.

Гальванические элементы: понятие, принцип работы.

Электролиз расплавов и растворов веществ. Важнейшие области использования электролиза.

Электродные потенциалы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Окислительно-восстановительные потенциалы.

Основные положения координационной теории комплексных соединений А. Вернера. Номенклатура комплексов.

Общая характеристика галогенов (VII А группа). Химические свойства галогенов на примере хлора. Роль соединений галогенов в живой природе.

Общая характеристика халькогенов (VI А группа). Химические свойства халькогенов на примере серы. Роль элементов в живой природе.

Кислород: физические и химические свойства. Роль в живой природе.

Общая характеристика элементов V А группы. Химические свойства на примере азота. Роль азота в живой природе.

Фосфор: физические и химические свойства. Роль в живой природе.

Общая характеристика элементов IV А группы. Химические свойства на примере углерода. Роль углерода в живой природе.

Общая характеристика элементов III А группы. Физические и химические свойства алюминия. Роль соединений алюминия в живой природе.

Общая характеристика элементов семейства железа. Биологическая роль соединений железа и кобальта.

Сравнительная характеристика элементов VII Б группы (Mn, Tc, Re, Bh). Биологическая роль марганца.

Сравнительная характеристика элементов VI Б группы (Cr, Mo, W, Sg). Биологическая роль хрома, молибдена.

Общая характеристика элементов II Б группы (Zn, Cd, Hg). Биологическая роль элементов.

Общая характеристика элементов I Б группы (Cu, Ag, Au). Биологическая роль элементов.

Общая характеристика щелочных металлов (I А группа). Важнейшие химические свойства на примере натрия. Роль металлов в живой природе.

Общая характеристика металлов II А группы. Важнейшие химические свойства на примере кальция. Роль металлов в живой природе.

Водород: физические и химические свойства. Получение. Роль в живой и неживой природе.

Предельные углеводороды. Алканы: номенклатура, изомерия, важнейшие химические свойства. Применение.

Непредельные углеводороды: алкены, алкины, алкадиены: общие и особенные свойства. Процессы полимеризации.

Понятие о полимерах, их использование в сельском хозяйстве.

Спирты: одноатомные и многоатомные. Метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин. Важнейшие свойства. Физиологическое действие на организм, области применения.

Альдегиды и кетоны: номенклатура, изомерия, важнейшие свойства. Важнейшие области использования.

Карбоновые кислоты: номенклатура, классификация, важнейшие химические свойства. Применение.

Углеводы: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал, целлюлоза). Распространение в природе. Биологическая роль. Важнейшие свойства.

Амины. Анилин. Важнейшие свойства. Применение.

Аминокислоты: состав, строение, химические свойства. Биологическая роль.

Белки: состав, строение, важнейшие свойства. Биологическая роль.

Нуклеиновые кислоты: ДНК, РНК. Понятие о строении нуклеозидов. Биологические функции нуклеиновых кислот.

КРИТЕРИИ

оценки ответа студента на экзамене

- оценка «отлично» выставляется студенту, если:

- дан полный, развернутый ответ на теоретические вопросы билета, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов;
- в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений, используемые при от-вете примеры, иллюстрируют основные теоретические положения;
- ответ изложен литературным языком с использованием современной терминологии по неорганической химии;
- представлено правильное решение практической задачи билета;
- студент дает ответы на дополнительные вопросы, показывающие всесторонние систематические и глубокие знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- могут быть допущены недочеты в определении понятий, написании химических формул и уравнений реакций, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если:
- дан полный, развернутый ответ на теоретические вопросы билета, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
 - ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии по неорганической химии;
 - представлено решение практической задачи билета, демонстрирующее понимание основных принципов и законом неорганической химии;
 - могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если:
- дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ на теоретические вопросы билета;
 - логика и последовательность изложения имеют нарушения;
 - допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов;
 - студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи, в ответе отсутствуют выводы;
 - речевое оформление требует поправок, коррекции;
 - решение практической задачи билета не представлено или имеет грубые принципиальные ошибки;
 - студент не может исправить допущенные ошибки, даже с помощью преподавателя.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если:
- ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по теоретическим вопросам;
 - присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения;
 - студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины;
 - отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения;
 - речь неграмотная;
 - решение практической задачи билета не представлено или имеет грубые принципиальные ошибки;
 - дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.
- или
- ответ на вопрос полностью отсутствует;
- или
- отказ от ответа.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Гкаченко С.В., Соколова С.А.	Аналитическая химия. Химические методы анализа: учебное пособие	Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015	http://www.iprbookshop.ru/72650.html
Л1.2	Егоров В.В.	Теоретические основы биологии с введением в термодинамику живых систем: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018	https://e.lanbook.com/book/104870
Л1.3	Хомченко Г.П., Цитович И.К.	Неорганическая химия: учебник для сельскохозяйственных вузов	Москва: Квадрат, 2021	https://www.iprbookshop.ru/103109.html

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Васильев В.П.	Аналитическая химия. Кн.1. Титриметрические и гравиметрические методы анализа: в 2-х книгах: учебник для вузов	Москва: Дрофа, 2004	
Л2.2	Трифоновна А.Н., Мельситова И.В.	Аналитическая химия: лабораторный практикум	Минск: Вышэйшая школа, 2013	http://www.iprbookshop.ru/24051.html

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.3	Соколова С.А., Перегончая О.В., Дьяконова [и др.] О.В.	Неорганическая химия: учебное пособие	Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017	http://www.iprbookshop.ru/72709.html
Л2.4	Сульдина Т.И.	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа:	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018	http://www.iprbookshop.ru/70757.html

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.2	MS Office
6.3.1.3	Moodle
6.3.1.4	NVDA
6.3.1.5	MS Windows
6.3.1.6	Яндекс.Браузер
6.3.1.7	LibreOffice

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Межвузовская электронная библиотека
6.3.2.2	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система IPRbooks

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	презентация
--	-------------

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
516 В1	Кабинет ветеринарной фармакологии, биотехнологии и фармацевтической технологии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, мультимедиапроектор, экран, кафедра. Шкафы с показанным материалом (макропрепараты, муляжи), плакаты, стенды, шприцы, образцы препаратов (муляжи), весы, стенды с лекарственными растениями, гербарии
421 А1	Лаборатория органической химии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, химические реактивы, химическая посуда, вытяжные системы, прибор для перегонки, весы, инвентарь для обслуживания учебного оборудования, полки для хранения учебного оборудования
422 А1	Лаборатория неорганической химии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, аппарат Киппа, химические реактивы, химическая посуда, вытяжные системы, весы, инвентарь для обслуживания учебного оборудования, полки для хранения учебного оборудования

201 В1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет
516 В1	Кабинет ветеринарной фармакологии, биотехнологии и фармацевтической технологии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, мультимедиапроектор, экран, кафедра. Шкафы с показанным материалом (макропрепараты, муляжи), плакаты, стенды, шприцы, образцы препаратов (муляжи), весы, стенды с лекарственными растениями, гербарии
421 А1	Лаборатория органической химии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, химические реактивы, химическая посуда, вытяжные системы, прибор для перегонки, весы, инвентарь для обслуживания учебного оборудования, полки для хранения учебного оборудования
422 А1	Лаборатория неорганической химии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, аппарат Киппа, химические реактивы, химическая посуда, вытяжные системы, весы, инвентарь для обслуживания учебного оборудования, полки для хранения учебного оборудования
201 В1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по подготовке к семинарским занятиям

Одной из важных форм самостоятельной работы является подготовка к семинарскому занятию. Цель семинарских занятий – научить студентов самостоятельно анализировать учебную и научную литературу и вырабатывать у них опыт самостоятельного мышления по проблемам курса. Семинарские занятия могут проходить в различных формах

Как правило, семинары проводятся в виде:

- развернутой беседы – обсуждение (дискуссия), основанные на подготовке всей группы по всем вопросам и максимальном участии студентов в обсуждении вопросов темы семинара. При этой форме работы отдельным студентам могут поручаться сообщения по тому или иному вопросу, а также ставя дополнительные вопросы, как всей аудитории, так и определенным участникам обсуждения;

- устных докладов с последующим их обсуждением;

- обсуждения письменных рефератов, заранее подготовленных студентами по заданию преподавателя и прочитанных студентами группы до семинара, написание рефератов может быть поручено не одному, а нескольким студентам, тогда к основному докладчику могут быть назначены содокладчики и оппоненты по докладу.

В ходе самостоятельной подготовки каждый студент готовит выступления по всем вопросам темы. Сообщения делаются устно, развернуто, обращаться к конспекту во время выступления.

Примерный план проведения семинарского занятия.

1. Вступительное слово преподавателя – 3-5 мин.
2. Рассмотрение каждого вопроса темы – 15-20 мин.
3. Заключительное слово преподавателя – 5-10 мин.

Домашнее задание (к каждому семинару).

1. Изучить и законспектировать рекомендуемую литературу.
2. По каждому вопросу плана занятий подготовиться к устному сообщению (5-10 мин.), быть готовым принять участие в обсуждении и дополнении докладов и сообщений (до 5 мин.).

Выступление на семинаре должно удовлетворять следующим требованиям: в нем излагаются теоретические подходы к рассматриваемому вопросу, дается анализ принципов, законов, понятий и категорий; теоретические положения подкрепляются фактами, примерами, выступление должно быть аргументированным. Готовиться к семинарским занятиям надо не накануне, а заблаговременно.

Самостоятельная работа студентов должна начинаться с ознакомления с планом семинарского занятия, который включает в себя вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к семинару, рекомендуемую литературу к теме. Изучение материала к семинару следует начать с просмотра конспектов лекций. Восстановив в памяти материал, студент приводит в систему основные положения темы, вопросы темы, выделяя в ней главное и новое, на что обращалось внимание в лекции. Затем следует внимательно прочитать соответствующую главу учебника. Для более углубленного изучения вопросов рекомендуется конспектирование основной и дополнительной литературы. Подобрать, отработать материал и усвоив его, студент должен начать непосредственную подготовку своего выступления на семинарском занятии для чего следует продумать, как ответить на каждый вопрос темы. Уметь читать рекомендованную литературу не значит пассивно принимать к сведению все написанное, следует анализировать текст, думать над ним, этому способствуют записи по ходу чтения, которые превращают чтение в процесс. Записи могут вестись в различной форме: развернутых и простых планов, выписок (тезисов), аннотаций и конспектов.

Методические указания по подготовке конспектов

Письменный конспект – это работа с источником или литературой, целью которой является фиксирование и переработка текста.

Прежде чем приступить к конспектированию книги, статьи и пр., необходимо получить о ней общее представление, для этого нужно посмотреть оглавление, прочитать введение, ознакомиться с ее структурой, внимательно прочитать текст параграфа, главы и отметить информационно значимые места. Основу конспекта составляют план, тезисы, выписки, цитаты.

При составлении конспекта материал надо излагать кратко и своими словами. Наиболее удачно сформулированные мысли автора записываются в виде цитат, чтобы в дальнейшем их использовать.

Основными требованиями к содержанию конспекта являются полнота – это значит, что в нем должно быть отображено все содержание вопроса и логически обоснованная последовательность изложения. В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Методика составления конспекта

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Разбить текст на отдельные смысловые пункты и составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

Методические указания по подготовке рефератов

Под рефератом подразумевается творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования.

Реферат, как правило, должен содержать следующие структурные элементы:

1. титульный лист;
2. содержание;
3. введение;
4. основная часть;
5. заключение;
6. список использованных источников;
7. приложения (при необходимости).

В содержании приводятся наименования структурных частей реферата, глав и параграфов его основной части с указанием номера страницы, с которой начинается соответствующая часть, глава, параграф.

Во введении необходимо обозначить обоснование выбора темы, ее актуальность, объект и предмет, цель и задачи исследования, описываются объект и предмет исследования, информационная база исследования.

В основной части излагается сущность проблемы и объективные научные сведения по теме реферата, дается критический обзор источников, собственные версии, сведения, оценки. Содержание основной части должно точно соответствовать теме проекта и полностью её раскрывать. Главы и параграфы реферата должны раскрывать описание решения поставленных во введении задач. Поэтому заголовки глав и параграфов, как правило, должны соответствовать по своей сути формулировкам задач реферата. Заголовка "ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ" в содержании реферата быть не должно.

Текст реферата должен содержать адресные ссылки на научные работы, оформленные в соответствии требованиям ГОСТ. Также обязательным является наличие в основной части реферата ссылок на использованные источники. Изложение необходимо вести от третьего лица («Автор полагает...») либо использовать безличные конструкции и неопределенно-

личные предложения («На втором этапе исследуются следующие подходы...», «Проведенное исследование позволило доказать...» и т.п.).

В заключении приводятся выводы, к которым пришел студент в результате выполнения реферата, раскрывающие поставленные во введении задачи. Список литературы должен оформляться в соответствии с общепринятыми библиографическими требованиями и включать только использованные студентом публикации. Количество источников в списке определяется студентом самостоятельно, для реферата их рекомендуемое количество от 10 до 20.

В приложения следует выносить вспомогательный материал, который при включении в основную часть работы загромождает текст (таблицы вспомогательных данных, инструкции, методики, формы документов и т.п.).

Объем реферата должен быть не менее 12 и более 20 страниц машинописного текста через 1,5 интервала на одной стороне стандартного листа А4 с соблюдением следующего размера полей: верхнее - 2, правое - 1,5, левое - 3 см. Шрифт - 14. Реферат может быть и рукописным, написанным ровными строками (не менее 30 на страницу), ясно читаемым почерком. Абзацный отступ - 5 печатных знаков. Страницы нумеруются в нижнем правом углу без точек. Первой страницей считается титульный лист, нумерация на ней не ставится, второй - оглавление. Каждый структурный элемент реферата начинается с новой страницы.

Список использованных источников должен формироваться в алфавитном порядке по фамилии авторов. Литература обычно группируется в списке в такой последовательности:

1. источники, законодательные и нормативно-методические документы и материалы;
2. специальная научная отечественная и зарубежная литература (монографии, учебники, научные статьи и т.п.);

Включенная в список литература нумеруется сплошным порядком от первого до последнего названия.

По каждому литературному источнику указывается: автор (или группа авторов), полное название книги или статьи, место и наименование издательства (для книг и брошюр), год издания; для журнальных статей указывается наименование журнала, год выпуска и номер. По сборникам трудов (статей) указывается автор статьи, ее название и далее название книги (сборника) и ее выходные данные.

Приложения следует оформлять как продолжение реферата на его последующих страницах. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы. Вверху страницы справа указывается слово "Приложение" и его номер. Приложение должно иметь заголовок, который располагается по центру листа отдельной строкой и печатается прописными буквами.

На все приложения в тексте работы должны быть ссылки. Располагать приложения следует в порядке появления ссылок на них в тексте.

Критерии оценки реферата.

Срок сдачи готового реферата определяется преподавателем.

В случае отрицательного заключения преподавателя студент обязан доработать или переработать реферат. Срок доработки реферата устанавливается руководителем с учетом сущности замечаний и объема необходимой доработки.

Оценка "отлично" выставляется за реферат, который носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный материал, с соответствующими обоснованными выводами.

Оценка "хорошо" выставляется за грамотно выполненный во всех отношениях реферат при наличии небольших недочетов в его содержании или оформлении.

Оценка "удовлетворительно" выставляется за реферат, который удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, но отличается поверхностностью, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется за реферат, который не носит исследовательского характера, не содержит анализа источников и подходов по выбранной теме, выводы носят декларативный характер.

Методические рекомендации по подготовке презентации

Компьютерную презентацию, сопровождающую выступление докладчика, удобнее всего подготовить в программе MS PowerPoint. Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов. Чаще всего демонстрация презентации проецируется на большом экране, реже - раздается собравшимся как печатный материал.

Количество слайдов пропорционально содержанию и продолжительности выступления (например, для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов).

На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторах. Следующие слайды можно подготовить, используя две различные стратегии их подготовки:

на слайды помещается фактический и иллюстративный материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным средством наглядности, помогает в раскрытии стержневой идеи выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию;
- использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением

Максимальное количество графической информации на одном слайде - 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому). Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

Обычный слайд, без эффектов анимации, должен демонстрироваться на экране не менее 10 - 15 секунд. За меньшее время присутствующие не успеют осознать содержание слайда.

Слайд с анимациями в среднем должен находиться на экране не меньше 40 - 60 секунд (без учета времени на случайно возникшее обсуждение). В связи с этим лучше настроить презентацию не на автоматический показ, а на смену слайдов самим докладчиком.

Особо тщательно необходимо отнестись к оформлению презентации. Для всех слайдов презентации по возможности необходимо использовать один и тот же шаблон оформления, кегль - для заголовков - не меньше 24 пунктов, для информации - для информации не менее 18. В презентациях не принято ставить переносы в словах.

Наилучшей цветовой гаммой для презентации являются контрастные цвета фона и текста (белый фон - черный текст;

темно-синий фон – светло-желтый текст и т. д.). Лучше не смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Рекомендуется не злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже).
Заключительный слайд презентации, содержащий текст «Спасибо за внимание» или «Конец», вряд ли приемлем для презентации, сопровождающей публичное выступление, поскольку завершение показа слайдов еще не является завершением выступления. Кроме того, такие слайды, так же как и слайд «Вопросы?», дублируют устное сообщение. Оптимальным вариантом представляется повторение первого слайда в конце презентации, поскольку это дает возможность еще раз напомнить слушателям тему выступления и имя докладчика и либо перейти к вопросам, либо завершить выступление.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. Тест может быть использован при изучении и после полного прохождения курса по физической химии, а также выявить уровень подготовленности к изучению дисциплины. Для контроля выбраны разделы, отражающие основные разделы курса химии.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- а) готовясь к тестированию, проработайте информационный материал по дисциплине. Проконсультируйтесь с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- б) четко выясните все условия тестирования заранее. Вы должны знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;
- г) в процессе решения желателен применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- д) если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце.
- е) обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ ПО КУРСУ «ХИМИЯ»

Изучение дисциплины «Химия» завершается сдачей экзамена. Экзамен является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, лабораторно-практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. В период подготовки к экзамену студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа:

- аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.

Литература для подготовки к экзамену рекомендуется преподавателем либо указана в учебно-методическом комплексе. Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 30 минут.