


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»
Кафедра педагогических технологий

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
«29» августа 2022 г., протокол № 2
заведующий кафедрой

_____ И. А.Сергеева
(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.1.06 Химия
для студентов по направлению подготовки бакалавриата
35.03.04 Агрономия

Разработчик: Филипович Л.А.

Кемерово 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	3
1.1 Перечень компетенций	3
1.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования	4
1.3 Описание шкал оценивания	7
1.4 Общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий	8
2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ	13
2.1 Текущий контроль знаний студентов	13
2.2 Промежуточная аттестация	16
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ.....	23

1 ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Перечень компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

1.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть» (З1, У1, В1) расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

Таблица 1 – Соответствие этапов (уровней) освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения					Оценочные средства
		1	2	3	4	5	
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач							
Первый этап (начало формирования) <i>Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие</i>	Владеть: навыками определения действий по решению задач В1	Не владеет	Фрагментарное владение навыками определения действий по решению задач	В целом успешное, но не систематическое владение навыками определения действий по решению задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение навыками определения действий по решению задач	Успешное и систематическое владение навыками определения действий по решению задач	Тест, собеседование, контрольная работа, экзаменационные материалы
	Уметь: анализировать поставленные задачи, выделять основные этапы У1	Не умеет	Фрагментарное умение анализировать поставленные задачи, выделять основные этапы	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать поставленные задачи, выделять основные этапы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение анализировать поставленные задачи, выделять основные этапы	Успешное и систематическое умение анализировать поставленные задачи, выделять основные этапы	Тест, собеседование, контрольная работа, экзаменационные материалы
	Знать: основы анализа и декомпозиции задач З1	Не знает	Фрагментарные знания об основах анализа и декомпозиции задач	В целом успешные, но не систематические знания об основах анализа и декомпозиции задач	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания об основах анализа и декомпозиции задач	Успешные и систематические знания об основах анализа и декомпозиции задач	Тест, собеседование, контрольная работа, экзаменационные материалы

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения					Оценочные средства
		1	2	3	4	5	
Второй этап (продолжение формирования) <i>Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</i>	Владеть: приемами поиска и систематизации информации, необходимой для решения поставленных задач В2	Не владеет	Фрагментарное владение приемами поиска и систематизации информации, необходимой для решения поставленных задач	В целом успешное, но не систематическое владение приемами поиска и систематизации информации, необходимой для решения поставленных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение приемами поиска и систематизации информации, необходимой для решения поставленных задач	Успешное и систематическое владение приемами поиска и систематизации информации, необходимой для решения поставленных задач	Тест, собеседование, контрольная работа, экзаменационные материалы
	Уметь: использовать различные способы поиска и анализа информации У2	Не умеет	Фрагментарное умение использовать различные способы поиска и анализа информации	В целом успешное, но не систематическое умение использовать различные способы поиска и анализа информации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение использовать различные способы поиска и анализа информации	Успешное и систематическое умение использовать различные способы поиска и анализа информации	Тест, собеседование, контрольная работа, экзаменационные материалы
	Знать: основы критического анализа, поиска и синтеза информации З2	Не знает	Фрагментарные знания об основах критического анализа, поиска и синтеза информации	В целом успешные, но не систематические знания об основах критического анализа, поиска и синтеза информации	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания об основах критического анализа, поиска и синтеза информации	Успешные и систематические знания об основах критического анализа, поиска и синтеза информации	Тест, собеседование, контрольная работа, экзаменационные материалы
Третий этап (продолжение формирования) <i>Осуществляет поиск и систематизацию информации по различным типам запросов, необходимую для решения поставленных задач</i>	Владеть: навыками оценки различных вариантов решений задач В3	Не владеет	Фрагментарное владение навыками оценки различных вариантов решений задач	В целом успешное, но не систематическое владение навыками оценки различных вариантов решений задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение навыками оценки различных вариантов решений задач	Успешное и систематическое владение навыками оценки различных вариантов решений задач	Тест, собеседование, контрольная работа, экзаменационные материалы
	Уметь: оценивать преимущества и риски различных вариантов решений задач У3	Не умеет	Фрагментарное умение оценивать преимущества и риски различных вариантов решений задач	В целом успешное, но не систематическое умение оценивать преимущества и риски различных вариантов решений задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение оценивать преимущества и риски различных вариантов решений задач	Успешное и систематическое умение оценивать преимущества и риски различных вариантов решений задач	Тест, собеседование, контрольная работа, экзаменационные материалы

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения					Оценочные средства
		1	2	3	4	5	
	Знать: методы оценки различных факторов при решении задач ЗЗ	Не знает	Фрагментарные знания о методах оценки различных факторов при решении задач	В целом успешные, но не систематические знания о методах оценки различных факторов при решении задач	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания о методах оценки различных факторов при решении задач	Успешные и систематические знания о методах оценки различных факторов при решении задач	Тест, собеседование, контрольная работа, экзаменационные материалы
Четвертый этап (продолжение формирования) Грамотно, логично и аргументированно излагает собственное мнение и суждение, оперируя достоверными фактами, критично оценивает мнения, интерпретации и оценки относительно реальных ситуаций	Владеть: навыками грамотного, логичного и аргументированного изложения собственного суждения по актуальным научным проблемам В4	Не владеет	Фрагментарное владение навыками грамотного, логичного и аргументированного изложения собственного суждения по актуальным научным проблемам	В целом успешное, но не систематическое владение навыками грамотного, логичного и аргументированного изложения собственного суждения по актуальным научным проблемам	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение навыками грамотного, логичного и аргументированного изложения собственного суждения по актуальным научным проблемам	Успешное и систематическое владение навыками грамотного, логичного и аргументированного изложения собственного суждения по актуальным научным проблемам	Тест, собеседование, контрольная работа, экзаменационные материалы
	Уметь: формировать собственное суждение по актуальным научным проблемам У4	Не умеет	Фрагментарное умение формировать собственное суждение по актуальным научным проблемам	В целом успешное, но не систематическое умение формировать собственное суждение по актуальным научным проблемам	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение формировать собственное суждение по актуальным научным проблемам	Успешное и систематическое умение формировать собственное суждение по актуальным научным проблемам	Тест, собеседование, контрольная работа, экзаменационные материалы
	Знать: актуальные научные проблемы профессиональной области З4	Не знает	Фрагментарные знания об актуальных научных проблемах профессиональной области	В целом успешные, но не систематические знания об актуальных научных проблемах профессиональной области	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания об актуальных научных проблемах профессиональной области	Успешные и систематические знания об актуальных научных проблемах профессиональной области	Тест, собеседование, контрольная работа, экзаменационные материалы

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения					Оценочные средства
		1	2	3	4	5	
<i>Пятый этап</i> (завершение формирования) Обосновывает рациональные идеи и предложения различные варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	Владеть: навыками обоснования рациональных идей и предложений В5	Не владеет	Фрагментарное владение навыками обоснования рациональных идей и предложений	В целом успешное, но не систематическое владение навыками обоснования рациональных идей и предложений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение навыками обоснования рациональных идей и предложений	Успешное и систематическое владение навыками обоснования рациональных идей и предложений	Тест, собеседование, контрольная работа, экзаменационные материалы
	Уметь: формировать собственное суждение, давать оценку различным вариантам решения задач У5	Не умеет	Фрагментарное умение формировать собственное суждение, давать оценку различным вариантам решения задач	В целом успешное, но не систематическое умение формировать собственное суждение, давать оценку различным вариантам решения задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение формировать собственное суждение, давать оценку различным вариантам решения задач	Успешное и систематическое умение формировать собственное суждение, давать оценку различным вариантам решения задач	Тест, собеседование, контрольная работа, экзаменационные материалы
	Знать: актуальные научные проблемы профессиональной области З5	Не знает	Фрагментарные знания об актуальных научных проблемах профессиональной области	В целом успешные, но не систематические знания об актуальных научных проблемах профессиональной области	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания об актуальных научных проблемах профессиональной области	Успешные и систематические знания об актуальных научных проблемах профессиональной области	Тест, собеседование, контрольная работа, экзаменационные материалы
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий							
Первый этап (начало формирования) Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в профессиональной деятельности	Владеть: навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности В1	Не владеет	Фрагментарное владение навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое владение навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Успешное и систематическое владение навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Тест, собеседование, контрольная работа, экзаменационные материалы
	Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности У1	Не умеет	Фрагментарное умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Успешное и систематическое умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Тест, собеседование, контрольная работа, экзаменационные материалы

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения					Оценочные средства
		1	2	3	4	5	
					профессиональной деятельности		
	Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин З1	Не знает	Фрагментарные знания об основных законах естественнонаучных дисциплин	В целом успешные, но не систематические знания об основных законах естественнонаучных дисциплин	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных законах естественнонаучных дисциплин	Успешные и систематические знания об основных законах естественнонаучных дисциплин	Тест, собеседование, контрольная работа, экзаменационные материалы
Второй уровень (продолжение формирования) <i>Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в профессиональной деятельности</i>	Владеть: аппаратом математического моделирования при решении задач различной природы В2	Не владеет	Фрагментарное владение аппаратом математического моделирования при решении задач различной природы	В целом успешное, но не систематическое владение аппаратом математического моделирования при решении задач различной природы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение аппаратом математического моделирования при решении задач различной природы	Успешное и систематическое владение аппаратом математического моделирования при решении задач различной природы	Тест, собеседование, контрольная работа, экзаменационные материалы
	Уметь: применять основные приемы математического моделирования при решении задач различной природы У2	Не умеет	Фрагментарное умение применять основные приемы математического моделирования при решении задач различной природы	В целом успешное, но не систематическое умение применять основные приемы математического моделирования при решении задач различной природы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять основные приемы математического моделирования при решении задач различной природы	Успешное и систематическое умение применять основные приемы математического моделирования при решении задач различной природы	Тест, собеседование, контрольная работа, экзаменационные материалы

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения					Оценочные средства
		1	2	3	4	5	
	Знать: основные принципы построения и классификацию математических моделей З2	Не знает	Фрагментарные знания об основных принципах построения и классификации математических моделей	В целом успешные, но не систематические знания об основных принципах построения и классификации математических моделей	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных принципах построения и классификации математических моделей	Успешные и систематические знания об основных принципах построения и классификации математических моделей	Тест, собеседование, контрольная работа, экзаменационные материалы
Третий уровень (продолжение формирования) <i>Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в профессиональной деятельности</i>	Владеть: современными методиками обработки экспериментальных данных при решении задач различной природы В3	Не владеет	Фрагментарное владение современными методиками обработки экспериментальных данных при решении задач различной природы	В целом успешное, но не систематическое владение современными методиками обработки экспериментальных данных при решении задач различной природы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение современными методиками обработки экспериментальных данных при решении задач различной природы	Успешное и систематическое владение современными методиками обработки экспериментальных данных при решении задач различной природы	Тест, собеседование, контрольная работа, экзаменационные материалы
	Уметь: применять современные методики обработки экспериментальных данных У3	Не умеет	Фрагментарное умение применять современные методики обработки экспериментальных данных	В целом успешное, но не систематическое умение применять современные методики обработки экспериментальных данных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять современные методики обработки экспериментальных данных	Успешное и систематическое умение применять современные методики обработки экспериментальных данных	Тест, собеседование, контрольная работа, экзаменационные материалы
	Знать: современные методы обработки экспериментальных данных З3	Не знает	Фрагментарные знания о современных методах обработки экспериментальных данных	В целом успешные, но не систематические знания о современных методах обработки экспериментальных данных	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания о современных методах обработки экспериментальных данных	Успешные и систематические знания о современных методах обработки экспериментальных данных	Тест, собеседование, контрольная работа, экзаменационные материалы

Этапы формирования компетенции реализуются в ходе освоения дисциплины, что отражается в тематическом плане дисциплины.

1.3 Описание шкал оценивания

Для оценки составляющих компетенции при **текущем контроле и промежуточной аттестации** используется балльно-рейтинговая система оценок. При оценке контрольных мероприятий преподаватель руководствуется критериями оценивания результатов обучения (таблица 1), суммирует баллы за каждое контрольное задание и переводит полученный результат в вербальный аналог, руководствуясь таблицей 2 и формулой 1.

Таблица 2 – Сопоставление оценок когнитивных дескрипторов с результатами освоения программы дисциплины

Балл	Соответствие требованиям критерия	Выполнение критерия	Вербальный аналог	
1	2	3	4	
5	результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия	85-100% от максимального количества баллов	отлично	зачтено
4	результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – более 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия	75-84,9% от максимального количества баллов	хорошо	
3	результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – до 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия	60-74,9% от максимального количества баллов	удовлетворительно	
2	результат, содержащий неполный правильный ответ, содержащий значительные неточности, ошибки (степень полноты ответа – менее 60%)	до 60% от максимального количества баллов	неудовлетворительно	не зачтено
1	неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия	0% от максимального количества баллов		

Расчет доли выполнения критерия от максимально возможной суммы баллов проводится по формуле 1:

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n m_i k_i}{5 \cdot \sum_{i=1}^n m_i} \cdot 100\% \quad (1)$$

где n – количество формируемых когнитивных дескрипторов;

m_i – количество оценочных средств i -го дескриптора;

k_i – балльный эквивалент оцениваемого критерия i -го дескриптора;

5 – максимальный балл оцениваемого результата обучения.

Затем по таблице 2 (столбец 3) определяется принадлежность найденного значения А (в %) к доле выполнения критерия и соответствующий ему вербальный аналог.

Вербальным аналогом результатов зачета являются оценки «зачтено / не зачтено», экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые заносятся в экзаменационную (зачетную) ведомость (в то числе электронную) и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки. Подписанный преподавателем экземпляр ведомости сдаётся не позднее следующего дня в деканат, а второй хранится на кафедре.

В случае неявки студента на экзамен (зачет) в экзаменационной ведомости делается отметка «не явился».

1.4 Общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламентам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Свой фактический рейтинг студент может отслеживать в системе электронного обучения Кузбасской ГСХА (журнал оценок) <http://moodle.ksai.ru/course/index.php?categoryid=2682>. При возникновении спорной ситуации, оценка округляется в пользу студента (округление до десятых).

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины (или её части). Форма промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом.

Итоговая оценка определяется на основании таблицы 2.

Организация и проведение промежуточной аттестации регламентируется внутренними локальными актами.

Классическая форма сдачи экзамена (собеседование)

Экзамен проводится в учебных аудиториях института. Студент случайным образом выбирает билет. Для подготовки к ответу студенту отводится 45 минут. Экзаменатор может задавать студентам дополнительные вопросы сверх билета по программе дисциплины.

Во время подготовки, использование конспектов лекций, методической литературы, мобильных устройств связи и других источников информации запрещено. Студент, уличенный в списывании, удаляется из аудитории и в зачетно-экзаменационную ведомость ставится «неудовлетворительно». В случае добровольного отказа отвечать на вопросы билета, преподаватель ставит в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Студенты имеют право делать черновые записи только на черновиках, выданных преподавателем.

Экзаменационное тестирование

Экзаменационное тестирование проводится в день экзамена в формате компьютерного тестирования в системе электронного обучения <http://moodle.ksai.ru/course/index.php?categoryid=3313>.

Для проведения тестирования выделяется аудитория, оснащенная компьютерами с доступом в сеть интернет. В ходе выполнения теста использование конспектов лекций, методической литературы, мобильных устройств связи и других источников информации запрещено. Результаты студента, нарушившего правила проведения экзаменационного тестирования, аннулируются. Студенты имеют право делать черновые записи только на черновиках, выданных преподавателем, при проверке черновые записи не рассматриваются.

Проверка теста выполняется автоматически, результат сообщается студенту сразу после окончания тестирования.

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

2.1 Текущий контроль знаний студентов

Комплект вопросов для собеседования

Раздел 1. Введение в предмет. Фундаментальные законы химии.

1. Современная система атомных масс. Атомная единица массы. Относительные атомные и молекулярные массы. Абсолютные массы атомов.
2. Понятие о количестве вещества. Моль. Число Авогадро. Молярная масса и молярный объем.
3. Понятие об эквивалентах простых и сложных веществ. Молярная масса эквивалента. Закон эквивалентов.
4. Стехиометрические законы химии (сохранения массы вещества и энергии, постоянства состава, кратных отношений).
5. Законы идеальных газов.

Раздел 2. Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева с позиции современных представлений о строении атома.

1. Первоначальные теории строения атома. Их достоинства и недостатки. Модель атома по Бору. Основные положения квантовой механики.
2. Модель атома водорода по Бору. Постулаты Бора.
3. Современная модель состояния электрона в атоме. Атомные орбитали. Квантовые числа и их физический смысл.
4. Современные представления о строении атомного ядра. Изотопы и изобары.
5. Современная формулировка периодического закона. Периодическая система элементов и ее связь со строением атома.
6. Периодически изменяющиеся свойства атомов (атомный и ионный радиусы, сродство к электрону, электроотрицательность).
7. Основные принципы заполнения электронами орбиталей атома (принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда, правила Клечковского). Электронные ёмкости орбиталей, подуровней и уровней. Электронные формулы атомов и ионов.
8. Понятие периода и его формирования по правилам Клечковского. Причины различной длины периодов.

Раздел 3. Химическая связь.

1. Ковалентная химическая связь. Основные положения метода валентных связей. Механизмы образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный).
2. σ - и π - связи. Направленность σ - связей и пространственная структура молекул.
3. Типы гибридизации атомных орбиталей и геометрия молекул. Влияние неподеленных электронных пар на геометрию молекулы.
4. Полярность и поляризуемость ковалентной связи. Эффективные заряды атомов. Дипольные моменты связей.
5. Насыщаемость ковалентной связи. Максимальная ковалентность элементов I, II, III периодов.
6. Ионная связь. Механизм ее возникновения. Особенности ионной связи. Ионные

кристаллы.

7. Металлическая связь и её особенности. Кристаллические вещества с металлической решеткой.

8. Водородная связь, ее природа и особенности. Биологическая роль водородной связи.

Раздел 4. Химическая кинетика. Энергетика химических реакций.

6. Скорость химической реакции, ее количественное выражение. Факторы, влияющие на скорость реакции.

7. Основной закон химической кинетики – закон действующих масс. Константа скорости реакции, ее физический смысл.

8. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент. Уравнение Аррениуса. Понятие об энергии активации реакции.

9. Катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Влияние катализатора на скорость химической реакции.

10. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье.

11. Основы термодинамики. Теплота, работа, энтальпия, энтропия, внутренняя энергия. Закон Гесса.

Раздел 5. Растворы.

1. Общая характеристика дисперсных систем.

2. Истинные растворы.

3. Физическая и химическая теории растворов.

4. Растворы.

5. Общая характеристика.

6. Понятие о растворимости веществ. Механизм процесса растворения.

7. Физическая и химическая теории растворов.

Раздел 6. Растворы неэлектролитов.

1. Неэлектролиты.

2. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов.

3. Диффузия и осмос.

4. Осмотическое давление.

5. Биологическое значение осмотического давления.

6. Закон Вант – Гоффа.

7. Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором.

8. Температура кристаллизации и кипения разбавленных растворов.

9. Закон Рауля. Криоскопия. Эбуллиоскопия.

Раздел 7. Растворы электролитов. Ионные равновесия и обменные реакции. Диссоциация воды. Водородный показатель. Гидролиз солей.

1. Слабые электролиты. Константа и степень диссоциации слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.

2. Отклонение растворов электролитов от законов Вант-Гоффа и Рауля. Теория электролитической диссоциации.

3. Слабые электролиты. Константа и степень диссоциации слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.

4. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса.

Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Факторы, влияющие на степень диссоциации

5. Определение кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации. Амфотерные электролиты.

6. Обменные реакции в растворах электролитов, условия их необратимости. Ионные уравнения.

7. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Реакция среды. Индикаторы.

8. Произведение растворимости для малорастворимых сильных электролитов. Условия образования и растворения осадков.

9. Гидролиз солей, типы гидролиза. Реакция среды. Необратимый гидролиз.

10. Константа и степень гидролиза солей. pH растворов гидролизующихся солей.

11. Буферные растворы. Состав, механизм действия. Буферная емкость. Значение буферных систем.

Раздел 8. Окислительно-восстановительные реакции.

1. Электронная теория окислительно-восстановительных реакций.

2. Степень окисления.

3. Типичные окислители и восстановители.

4. Составление окислительно-восстановительных реакций, метод электронного баланса.

5. Влияние среды на характер протекания окислительно-восстановительных реакций.

6. Классификация окислительно-восстановительных реакций.

7. Гальванический элемент.

8. Электронные потенциалы.

9. Уравнение Нернста.

10. Ряд стандартных электродных потенциалов.

11. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций.

Раздел 9. Комплексные соединения.

1. Комплексные соединения.

2. Координационная теория А.Вернера.

3. Комплексообразователь и лиганды. Координационное число. Внутренняя и внешняя сферы.

4. Классификация и номенклатура комплексных соединений.

5. Природа химической связи в комплексных соединениях.

6. Тип гибридизации центрального атома и пространственная конфигурация молекул комплексных соединений.

7. Диссоциация комплексных соединений в водных растворах.

8. Константы нестойкости и константы образования комплексных ионов.

Раздел 10. Биогенные элементы.

1. Общая характеристика биогенных элементов и их свойств.

2. Круговорот в природе.

3. Биогенные макро- и микроэлементы.

4. Роль биогенных элементов в жизнедеятельности организмов.

1. Дайте определение биосферы. Какие процессы протекают в ней с участием солнечного излучения и живых организмов?

5. Охарактеризуйте важнейшие органогены. Какие химические связи характерны для соединений, образуемых ими в организме?
6. Какое положение в периодической системе Д.И. Менделеева занимают макроэлементы? Укажите их важнейшие соединения и роль в организме.
7. Напишите важнейшие микроэлементы. Какую роль они играют в организме человека?

**Раздел 11. Введение в аналитическую химию. Предмет и задачи курса
Теоретические основы качественного химического анализа. Предмет методы
количественного химического анализа.**

1. Предмет и задачи аналитической химии.
2. Теоретические основы качественного анализа
3. Основные методы количественного анализа. Их принцип.
4. Физико-химические методы анализа.

Раздел 12. Теоретические основы органической химии.

1. Теоретические основы органической химии.
2. Классификация органических соединений.
3. Типы химических связей в органических соединениях (ионная, ковалентная, координационная, водородная).
4. Электронные эффекты – индуктивный, мезомерный.
5. Одинарная, двойная, тройная, углерод – углеродная связи.
6. Взаимосвязь химических свойств, электронного строения атома углерода и типа химических связей.
7. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.

**Комплект заданий для контрольной работы по теме
«Комплексные соединения»**

Вариант 1

1. Определить степень окисления и координационное число комплексообразователя в следующих комплексных соединениях:
 $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_2$, $\text{K}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$, $[\text{Cd}(\text{NH}_3)_2(\text{OH})_2]$.
2. Назвать указанные выше комплексные соединения. По знаку заряда внутренней сферы определить среди них катионы, анионы и неэлектролиты.
3. Написать в молекулярной и ионно-молекулярной форме уравнение обменной реакции между $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ и CuSO_4 , имея в виду, что образующаяся комплексная соль нерастворима в воде.
4. Написать уравнения вторичной диссоциации и выражения для констант нестойкости комплексных ионов: а) $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$; б) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$.
5. Определить тип гибридизации АО комплексообразователя и пространственную структуру иона $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$.

**Комплект заданий для контрольной работы по теме
«Обменные реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей»**

Вариант 1

1. Написать в ионно-молекулярной форме уравнения реакций между следующими веществами: а) $\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{HNO}_3$; б) $\text{FeCl}_3 + \text{KOH}$

2. Составить молекулярные уравнения реакций, отвечающие следующим ионно-молекулярным уравнениям:
а) $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{BaCO}_3$; б) $\text{Be}(\text{OH})_2 + 2 \text{OH}^- = \text{BeO}_2^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$
3. Какие из перечисленных ниже солей подвергаются гидролизу: MnSO_4 , KNO_3 , Na_3PO_4 ? Написать в молекулярной и ионно-молекулярной форме уравнения гидролиза и указать реакцию водного раствора соли.
4. Вычислить константу гидролиза формиата натрия HCOONa , определить степень гидролиза этой соли в 0,01 М растворе и pH раствора.
5. При сливании водных растворов $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ и Na_2S образуется осадок $\text{Al}(\text{OH})_3$ и выделяется газ. Составить молекулярное и ионно-молекулярное уравнения происходящей реакции.

2.2 Промежуточная аттестация

Вопросы для собеседования к зачету

1. Предмет химии. Понятие о веществе и поле как формах существования материи. Явления физические и химические. Простые и сложные вещества, их основные характеристики.
2. Современная система атомных масс. Относительные атомные и молекулярные массы. Абсолютные массы атомов.
3. Моль как мера количества вещества. Число Авогадро. Молярная масса. Молярный объём.
4. Понятие об эквивалентах простых и сложных веществ. Эквивалентная масса. Эквивалентный объём. Закон эквивалентов.
5. Закон Авогадро и следствие из него.
6. Современные представления о строении атома.
7. Строение ядра атома. Изотопы и изобары.
8. Современные представления о состоянии электрона в атоме. Атомные орбитали. Квантовые числа и их физический смысл.
9. Электронные формулы и электронно-графические схемы атомов.
10. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева как графическое выражение периодического закона. Структура периодической системы.
11. Периодически изменяющиеся свойства элементов (атомные и ионные радиусы, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность).
12. Современные представления о природе химической связи. Типы химической связи.
13. Ковалентная химическая связь (к.х.с.). Два механизма образования к.х.с. (обменный и донорно-акцепторный).
14. Насыщаемость к.х.с. Ковалентность элемента.
15. Полярность к.х.с. Дипольный момент связи.
16. Характер перекрывания электронных облаков. σ - и π -связи. Направленность σ -связи и пространственная структура молекул.
17. Ионная связь, её особенности.
18. Металлическая связь, её особенности.
19. Водородная связь, её особенности.

20. Основы термодинамики. Закон Гесса и термохимические расчёты. Направление протекания химических реакций.
21. Химическая кинетика. Скорость химической реакции и основные факторы, влияющие на неё.
22. Закон действующих масс - основной закон химической кинетики. Константа скорости химических реакций.
23. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент.
24. Влияние природы реагирующих веществ на скорость химической реакции. Понятие энергии активации реакции. Катализ.
25. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
26. Дисперсные системы: классификация, особенности строения и свойства.
27. Концентрация раствора, способы её выражения.
28. Растворы неэлектролитов. Осмос, осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Закон Рауля.
29. Растворы электролитов. Теория Электролитической диссоциации Аррениуса. Степень и константа диссоциации электролитов.
30. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH): физический смысл и методы измерения.
31. Гидролиз солей. Три типа Гидролиза, факторы влияющие на полноту гидролиза. Константа гидролиза.
32. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления элемента (высшая, низшая, промежуточная). Окислители и восстановители.
33. Электроды. Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Стандартный электродный потенциал. Ряд "напряжений" металлов.
34. Химический источник электрической энергии - гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента.
35. Аккумулятор - химический источник электроэнергии. Химизм процессов, протекающих в аккумуляторе.
36. Электролиз расплавов электролитов. Катодные и анодные процессы.
37. Электролиз растворов и электролитов. Катодные и анодные процессы.
38. Коррозия металлов (химическая и электрохимическая).
39. Принцип и защиты металлов от коррозии.
40. Органические и неорганические полимеры. Методы получения.
41. Строение и свойства полимеров. Биополимеры.
42. Возможности химии в решении экологических проблем общества.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

Оценка знаний по дисциплине проводится с целью определения уровня освоения предмета, включает:

- контрольные работы;
- практические работы.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателям (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от соответствия критериям таблицы 1.

Оценка качества подготовки по результатам самостоятельной работы студента ведется:

1) преподавателем – оценка глубины проработки материала, рациональность и содержательная ёмкость представленных интеллектуальных продуктов, наличие креативных элементов, подтверждающих самостоятельность суждений по теме;

2) группой – в ходе обсуждения представленных материалов;

3) студентом лично – путем самоанализа достигнутого уровня понимания темы.

По дисциплине предусмотрены формы контроля качества подготовки:

- текущий (осуществление контроля за всеми видами аудиторной и внеаудиторной деятельности студента с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины);

- промежуточный (оценивается уровень и качество подготовки по конкретным разделам дисциплины).

Результаты текущего и промежуточного контроля качества выполнения студентом запланированных видов деятельности по усвоению учебной дисциплины являются показателем того, как студент работал в течение семестра. Итоговый контроль проводится в форме промежуточной аттестации студента – экзамена (зачета).

Текущий контроль успеваемости предусматривает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся – оценивание результатов обучения по дисциплине, в том посредством испытания в форме экзамена (зачета).

Для оценки качества подготовки студента по дисциплине в целом составляется рейтинг – интегральная оценка результатов всех видов деятельности студента, осуществляемых в процессе ее изучения. Последняя представляется в балльном исчислении согласно таблице 2.

Контрольная работа является частью обязательной самостоятельной работы и выполняется в установленные сроки. Преподаватель проверяет правильность выполнения контрольной работы студентом и сделанных выводов, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью собеседования или тестирования.

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение всего семестра, после изучения новой темы.