

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
д.юр.н., доц. Васильева Н.В.



30.06.2022г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Б1.О.17. Химия**

Направление подготовки: 35.03.01 Лесное дело  
Направленность (профиль): Лесное хозяйство и управление лесами  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очная

Курс	1
Семестр	12
Лекции (час)	36
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	36
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	72
Курсовая работа (час)	
Всего часов	144
Зачет (семестр)	
Экзамен (семестр)	12

Иркутск 2022

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 35.03.01  
Лесное дело.

Автор О.И. Горбунова

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры  
отраслевой экономики и управления природными ресурсами

Заведующий кафедрой А.А. Измestьев

### 1. Цели изучения дисциплины

- дать студентам теоретические, методологические и практические знания с учетом современного уровня развития химической науки;
- обеспечение научного базиса для дальнейшей профессиональной подготовки бакалавров лесного дела;
- развитие у студентов навыков самостоятельной работы;
- формирование практических навыков в подготовке, организации и выполнении химического лабораторного эксперимента как составной части научно-исследовательской работы

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

#### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенция
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

#### Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	З. Знать основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий У. Уметь решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий Н. Иметь навык решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Обязательная часть.

Предшествующие дисциплины (освоение которых необходимо для успешного освоения данной): "Современная научная картина мира"

Дисциплины, использующие знания, умения, навыки, полученные при изучении данной: "Биология птиц и зверей", "Лесная пирология"

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 часов.

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная(аудиторная) работа	
Лекции	36
Практические (сем, лаб.) занятия	36
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	72
Всего часов	144

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

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Цели и задачи химии на современном этапе	12					Тест "Основные понятия и законы химии"
1.1	Химия как наука и ее роль в XXI веке. Фундаментальные химические теории	12	1		2		
1.2	Основные понятия и законы химии. Измерение вещества	12	2	2	2		
2	Периодическая система и Периодический закон	12					Контрольная работа "Периодический закон и Периодическая система"
2.1	Общее представление об атоме	12	2	2	4		
2.2	Периодический закон Д.И. Менделеева	12	2	2	4		
3	Химическая связь, комплементарность в химии	12					Тест "Химическая связь"
3.1	Химическая связь. Условия ее образования, природа и параметры связи	12	2	1	4		
3.2	Виды химической связи: ковалентная, ионная и металлическая	12		1	4		
4	Растворы как химические системы	12					Комплект задач. Контрольная работа № 2

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
							"Теория ЭД"
4.1	Физические и химические свойства воды. Истинные растворы	12	2	2	4		
4.2	Дисперсные и коллоидные системы, их классификация	12	2	2	4		
5	Теория электролитической диссоциации	12					
5.1	Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса	12	2	2	2		
5.2	Ионообменные реакции. Гидролиз солей	12	2	2	2		
6	Химические реакции	12					
6.1	Классификация химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции	12	2	2	2		
6.2	Химическая кинетика. Скорость химической реакции и химическое равновесие	12	1	2	4		
7	Металлы и неметаллы	12					Контрольная работа № 3 "Металлы и неметаллы"
7.1	Общая характеристика металлов, физические и химические свойства	12	1	2	4		Лабораторная работа № 1 "Свойства металлов"
7.2	Неметаллы: общая характеристика, основные химические свойства	12	1	2	4		Комплект заданий по составлению окислительно-восстановительных реакций
8	Основные классы химических соединений	12					Лабораторная работа № 2 "Изучение химических свойств соединений разных классов". Тест по

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
							разделу 8 "Основные классы химических соединений"
8.1	Оксиды и их свойства	12	2	2	4		
8.2	Кислоты: классификация, химические свойства	12	1	2	4		
8.3	Основания и амфотерные гидроксиды: характеристика, классификация и основные химические свойства	12	1	2	2		
8.4	Соли. Физические и химические свойства солей	12	2	2	2		
9	Химическая идентификация	12					
9.1	Понятие химического анализа. Виды количественного анализа	12	1		4		
9.2	Цели и задачи качественного анализа	12	1		4		
10	Органическая химия	12					
10.1	Понятие органического вещества. Теория А.М. Бутлерова: основные положения	12	2		2		
10.2	Предельные и непредельные углеводороды. Особенности строения. Химические свойства	12	2	2	2		Тест по теме "Предельные и непредельные углеводороды"
10.3	Углеводы и их классификация. Крахмал и целлюлоза. Химические свойства углеводов	12	2	2	2		Лабораторная работа № 3 "Свойства углеводов". Тест по теме "Углеводы"
	ИТОГО		36	36	72		

## 5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1.1	Химия как наука и ее	Введение в предмет. Цели и задачи химии на современном

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
	роль в XXI веке. Фундаментальные химические теории	этапе. Эволюция химического знания. Химия как наука и ее роль в XXI веке. Материя с точки зрения химии. Основные положения и формулировки фундаментальных химических теорий и законов: атомно-молекулярная теория, закон сохранения массы и энергии, теория химического строения вещества
1.2	Основные понятия и законы химии. Измерение вещества	Основные понятия химии. Материя и вещество. Атом, молекула, химический элемент. Валентность и степень окисления элемента. Атомная и молекулярная массы. Количество вещества – моль. Основные положения и формулировки газовых законов химии: простых объемных отношений, Авогадро, уравнение Менделеева-Клапейрона. Измерение вещества: количество вещества, относительная атомная и молекулярная массы, моль вещества, молярная масса. Основные положения и формулировки стехиометрических законов химии: постоянства составов, эквивалентов, кратных отношений. Понятие химического эквивалента элемента и соединения. Молярная масса эквивалента и молярный эквивалентный объем
2.1	Общее представление об атоме	Элементарные частицы. Поведение электрона в атоме. Описание электронной оболочки атома электронными формулами и электронографическим методом. Двойственная природа электрона. Уравнение Луи де Бройля. Главное и орбитальное квантовые числа. Магнитное квантовое число. Схема строения электронной оболочки атома по четырем квантовым числам. Принцип Паули и следствия из него. Описание электронной оболочки атома электронными формулами и электронографическим методом. Правило Хунда
2.2	Периодический закон Д.И. Менделеева	Электронная структура атомов и Периодическая система химических элементов. Заполнение электронами энергетических состояний атома согласно принципу минимума энергии. Правило Клечковского. Порядок заполнения электронами энергетических уровней и подуровней. Идеальная и реальная схемы. Общая электронная формула атомов, s-, p-, d-, f- элементы. Электронная структура атомов и периодическая система элементов. Периодический закон Д. И. Менделеева. Современная формулировка закона. Причина периодичности изменения свойств элементов и их соединений. Структура периодической системы элементов. Периоды, группы, подгруппы. Периодическое изменение свойств химических элементов
3.1	Химическая связь. Условия ее образования, природа и параметры связи	Условия ее образования, природа и параметры связи. Радиусы атомов и ионов. Энергия ионизации. Энергия сродства к электрону. Электроотрицательность. Комплементарность, как структурное соответствие любых молекул или участков молекул, обуславливающих образование специфических комплексов (спиралевидная структура белка)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
3.2	Виды химической связи: ковалентная полярная и неполярная, ионная и металлическая	Ковалентная химическая связь. Одноэлектронный механизм ее образования. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Полярная и неполярная ковалентная связь. Дипольный момент связи и молекулы. Ионная связь и ее свойства. Металлическая связь, ее особенности. Металлическая кристаллическая решетка. Физические свойства веществ с металлическим типом связи. Водородная связь и ее влияние на физические и химические свойства молекул. Межмолекулярное взаимодействие
4.1	Физические и химические свойства воды. Истинные растворы	Вода, агрегатные состояния воды. Физические и химические свойства воды. Растворы. Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов (%-ная, молярная, нормальная). Растворимость. Свойства истинных растворов
4.2	Дисперсные и коллоидные системы, их классификация	Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Микрогетерогенные грубодисперсные системы: суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли. Коллоидные системы: золи, гели. Явление синерезиса
5.1	Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса	Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Малорастворимые электролиты. Произведение растворимости (ПР). Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Малорастворимые электролиты. Произведение растворимости (ПР). Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Малорастворимые электролиты. Произведение растворимости (ПР). Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Малорастворимые электролиты. Произведение растворимости (ПР). Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса
5.2	Ионообменные реакции. Гидролиз солей	Ионообменные реакции. Правила написания ионных уравнений реакций. Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей (все случаи)
6.1	Классификация химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции	Понятие химической реакции. Классификация реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена и др. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель, восстановитель. Типы окислительно-восстановительных реакций. Способы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса.



№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
		Электролиз: характеристика процесса. Электролиз растворов и электролиз расплавов
6.2	Химическая кинетика. Скорость химической реакции и химическое равновесие	Химическое равновесие. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье
7.1	Общая характеристика металлов, физические и химические свойства	Металлы. Общая характеристика. Классификация металлов. Нахождение металлов в природе. Физические свойства металлов. Химические свойства металлов
7.2	Неметаллы: общая характеристика, основные химические свойства	Неметаллы. Общая характеристика. Свойства неметаллов на основании их положения в периодической таблице: окислительные и восстановительные свойства
8.1	Оксиды и их свойства	Характеристика и определение оксида. Классификация оксидов и их основные химические свойства. Основные способы получения оксидов. Роль оксидов в жизни человека. Отдельные представители оксидов
8.2	Кислоты: классификация, химические свойства	Определение, характеристика и основные представители класса кислот. Классификация и основные химические свойства. Основные способы получения кислот. Отдельные представители кислот и их роль в жизни человека
8.3	Основания и амфотерные гидроксиды: характеристика, классификация и основные химические свойства	Определение основания и амфотерного гидроксида. Характеристика класса, классификация и основные химические свойства. Основные способы получения оснований и амфотерных гидроксидов. Примеры оснований
8.4	Соли. Физические и химические свойства солей	Определение соли как химического соединения. Классификация солей. Физические и химические свойства солей. Основные способы получения солей (примеры реакций). Характеристика отдельных представителей солей (NaCl, CaCO <sub>3</sub> )
9.1	Понятие химического анализа. Виды количественного анализа	Химический анализ. Теоретические положения количественного анализа. Титриметрические методы анализа. Физико-химический и физический анализ, аналитический сигнал. Физико-химический анализ: хроматография (бумажная, колоночная, тонкослойная, газожидкостная и др.); электрохимические методы анализа (титриметрический, кондуктометрический, потенциометрический). Физический анализ (спектрофотометрия и др.)
9.2	Цели и задачи качественного анализа	Качественный анализ: цели и задачи. Классификация видов качественного анализа. Химические методы элементарного анализа неорганических соединений. Аналитические группы катионов. Систематический и дробный анализ. Анализ анионов. Количественная характеристика методик качественного анализа. Схема проведения химического

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
		качественного анализа
10.1	Понятие органического вещества. Теория А.М. Бутлерова: основные положения	Органическая химия как раздел общей химии. Предмет и задачи органической химии. Понятие органического вещества. Значение органических соединений в планетарных процессах. Теория химического строения А.М. Бутлерова, основные положения. Понятие изомера и изомерии (примеры). Понятие углеводорода
10.2	Предельные и непредельные углеводороды. Особенности строения. Химические свойства	Алканы. Предельные углеводороды (алканы). Понятие гомолога и гомологический ряд алканов. Изомерия углеродной цепи. Номенклатура органических соединений. Физические и химические свойства алканов. Основные представители класса предельных углеводородов. Алкены. Непредельные углеводороды (алкены). Гомологический ряд алкенов. Двойная связь и изомерия положения кратной связи. Физические и химические свойства алкенов. Основные представители класса этиленовых углеводородов. Полимеризация этиленовых углеводородов: реакция полимеризации, примеры полимеров и их роль в жизни человека
10.3	Углеводы и их классификация. Крахмал и целлюлоза. Химические свойства углеводов	Понятие углеводов как класса органических соединений. Значение углеводов в жизни человека. Классификация углеводов: моносахариды, дисахариды и полисахариды. Важнейшие полисахариды: крахмал и целлюлоза. Химические свойства углеводов

### 5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1.2	Основные понятия и законы химии. Проводится в форме семинара по обобщению и углублению знаний. Основные положения и формулировки фундаментальных химических теорий и законов. Измерение вещества: количество вещества, относительная атомная и молекулярная массы, моль вещества, молярная масса. Решение задач по теме
2.2	Периодическая система и периодический закон Д.И. Менделеева. Проводится в форме практического занятия. Схема строения электронной оболочки атома по четырем квантовым числам. Принцип Паули и следствия из него. Описание электронной оболочки атома электронными формулами и электронографическим методом. Заполнение электронами энергетических состояний атома согласно принципу минимума энергии. Правило Клечковского. Порядок заполнения электронами энергетических уровней и подуровней
3	Химическая связь. Проводится в форме практического занятия. Полярная и неполярная ковалентная связь. Ионная связь, металлическая связь в химических соединениях. Определение степени окисления химических элементов
4.1	Растворы. Проводится в форме практического занятия.

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
	Физические и химические свойства воды. Решение задач. Способы выражения концентрации растворов (%-ная, молярная, нормальная). Свойства истинных растворов
4.2	Ознакомление с дисперсными системами. Проводится в форме лабораторной работы. Физические и химические свойства воды. Приготовление суспензии карбоната кальция в воде
5	Теория электролитической диссоциации. Проводится в форме практического занятия. Ионообменные реакции. Правила написания ионных уравнений реакций. Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации. Гидролиз солей (все случаи)
6	Химические реакции. Проводится в форме практического занятия. Окислительно-восстановительные реакции: типы. Способы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Принцип Ле Шателье. Решение задач по теме
6.2	Химические реакции. Скорость химической реакции и химическое равновесие. Проводится в форме лабораторной работы. Изучение реакций соединения, разложения, замещения, обмена. Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации и температуры
7	Металлы и неметаллы. Проводится в форме практического занятия. Химические свойства металлов. Получение металлов из руд. Свойства неметаллов на основании их положения в периодической таблице: окислительные и восстановительные свойства
7.1	Металлы. Проводится в форме лабораторной работы. Химические свойства металлов. Изучение взаимодействия металлов с растворами кислот
8	Основные классы химических соединений. Проводится в форме практического занятия. Оксиды и их химические свойства. Примеры реакций. Основные способы получения оксидов. Кислоты и их химические свойства (составление реакций). Основные представители класса кислот. Способы получения. Основания и амфотерные гидроксиды. Классификация и основные химические свойства. Основные способы получения. Соли и их классификация. Физические и химические свойства солей. Основные способы получения солей (примеры реакций)
8	Основные классы химических соединений. Проводится в форме лабораторной работы. Изучение химических свойств представителей класса оксидов, кислот, оснований и солей
10	Органическая химия. Проводится в форме практического занятия. Предельные углеводороды. Физические и химические свойства алканов. Изомеры. Номенклатура углеводородов. Непредельные углеводороды (алкены): физические и химические свойства, основные представители. Изомерия кратной связи. Углеводы: химические свойства. Важнейшие полисахариды: крахмал и целлюлоза
10	Органическая химия. Проводится в форме лабораторной работы.

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
	Обнаружение углерода и водорода в органическом веществе. Получение метана и изучение его свойств. Проведение качественной реакции на непредельные углеводороды

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)**

**6.1. Текущий контроль**

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	1. Цели и задачи химии на современном этапе	ОПК-1	З.Знать основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Тест "Основные понятия и законы химии"	Каждый правильный ответ теста оценивается в 0,5 балла (5)
2	2. Периодическая система и Периодический закон	ОПК-1	З.Знать основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий У.Уметь решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий Н.Иметь навык решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-	Контрольная работа "Периодический закон и Периодическая система"	Каждое правильно выполненное задание оценивается в 2 балла. Если правильно выполнены все 7 заданий, то дается 1 дополнительный балл (15)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			коммуникационных технологий		
3	3. Химическая связь, комплементарность в химии	ОПК-1	З.Знать основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Тест "Химическая связь"	Каждый правильный ответ теста оценивается в 0,5 балла (5)
4	4. Растворы как химические системы	ОПК-1	З.Знать основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий У.Уметь решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий Н.Иметь навык решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Комплект задач	Правильно решенная задача – 1 балл, в комплекте 5 задач (5)
5		ОПК-1	З.Знать основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий У.Уметь решать	Контрольная работа № 2 "Теория ЭД"	Каждое правильно выполненное задание оценивается в 2 балла (10)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			<p>типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>Н.Иметь навык решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p>		
6	7. Металлы и неметаллы	ОПК-1	<p>З.Знать основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>У.Уметь решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>Н.Иметь навык решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и</p>	Контрольная работа № 3 "Металлы и неметаллы"	Первые два задания оцениваются по 3 балла, третье задание (решение задачи) – 4 балла (10)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий		
7	7.1. Общая характеристика металлов, физические и химические свойства	ОПК-1	З.Знать основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий У.Уметь решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий Н.Иметь навык решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Лабораторная работа № 1 "Свойства металлов"	Своевременность выполнения – 1 балл, содержание и оформление отчета – до 2 баллов, обобщение и интерпретация полученных результатов и формулировка выводов - 2 балла (5)
8	7.2. Неметаллы: общая характеристика, основные химические свойства	ОПК-1	З.Знать основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий У.Уметь решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов	Комплект заданий по составлению окислительно-восстановительных реакций	Каждое правильно составленное уравнение оценивается в 2 балла, в комплекте заданий 5 уравнений (10)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий Н.Иметь навык решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий		
9	8. Основные классы химических соединений	ОПК-1	З.Знать основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий У.Уметь решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий Н.Иметь навык решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Лабораторная работа № 2 "Изучение химических свойств соединений разных классов"	Своевременность и качество выполнения – 1 балл, содержание и оформление отчета – до 2 баллов, обобщение и интерпретация полученных результатов и формулировка выводов - 2 балла. (5)



№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
10		ОПК-1	З.Знать основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий Н.Иметь навык решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Тест по разделу 8 "Основные классы химических соединений"	Каждый правильный ответ теста оценивается в 1 балл (15)
11	10.2. Предельные и непредельные углеводороды. Особенности строения. Химические свойства	ОПК-1	З.Знать основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Тест по теме "Предельные и непредельные углеводороды"	Каждый правильный ответ теста оценивается в 0,5 балла (5)
12	10.3. Углеводы и их классификация. Крахмал и целлюлоза. Химические свойства углеводов	ОПК-1	З.Знать основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий У.Уметь решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий Н.Иметь навык решения типовых задач	Лабораторная работа № 3 "Свойства углеводов"	Содержание и оформление отчета – до 2 баллов, обобщение и интерпретация полученных результатов и формулировка выводов - до 3 баллов (5)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий		
13		ОПК-1	З.Знать основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Тест по теме "Углеводы"	Каждый правильный ответ теста оценивается в 0,5 балла (5)
				<b>Итого</b>	<b>100</b>

## 6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Экзамен в семестре 12.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Правильные ответы на вопросы позволяют набрать 40 баллов (20 вопросов, каждый правильный ответ - 2 балла).

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

Знание: Знать основные законы математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

1. Атомно-молекулярное учение, его основные положения. Роль М.В. Ломоносова в создании основ атомно-молекулярного учения.
2. Важнейшие полисахариды: крахмал и целлюлоза. Химические свойства углеводов.
3. Виды ковалентной связи и механизм ее образования. Полярная и неполярная ковалентная связь. Дипольный момент связи и молекулы.
4. Водородная связь и механизм ее образования.
5. Дисперсные системы и их классификация. Грубодисперсные растворы. Эмульсии, их характеристика и биологическая роль.
6. Измерение вещества. Относительная атомная и молекулярная масса. Количество вещества (моль, молярная масса).

7. Кислоты. Определение, характеристика и основные представители класса кислот. Классификация и основные химические свойства. Основные способы получения кислот. Отдельные представители кислот и их роль в жизни человека.
8. Классификация химических реакций (примеры уравнений реакций).
9. Коллоидные растворы, свойства и их биологическая роль.
10. Металлическая химическая связь, механизм ее образования. Свойства металлов на основании металлической связи.
11. Металлы. Общая характеристика. Классификация металлов. Нахождение металлов в природе. Физические свойства металлов. Химические свойства металлов. Получение металлов из руд.
12. Неметаллы. Общая характеристика (примеры). Свойства неметаллов на основании их положения в периодической таблице: окислительные и восстановительные свойства.
13. Общее представление об атоме. Элементарные частицы атома, атомное ядро, изотопы. Главное и орбитальное квантовые числа. Схема строения электронной оболочки атома по четырем квантовым числам. Принцип Паули и следствия из него.
14. Окислительно-восстановительные реакции. Способы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций (метод электронного баланса, примеры). Классификация окислительно-восстановительных реакций (примеры).
15. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислители, восстановители.
16. Оксиды. Характеристика и определение оксида. Классификация оксидов и их основные химические свойства. Основные способы получения оксидов. Роль оксидов в жизни человека. Отдельные представители оксидов.
17. Органическая химия: предмет и задачи. Понятие органического вещества. Роль органической химии в жизнедеятельности человека.
18. Основания и амфотерные гидроксиды. Определение основания и амфотерного гидроксида. Характеристика класса, классификация и основные химические свойства. Основные способы получения оснований и амфотерных гидроксидов. Примеры оснований.
19. Основные законы химии. Закон Авогадро и следствие из него (пример).
20. Основные законы химии. Закон постоянства состава (дать формулировку и привести пример).
21. Основные законы химии. Закон сохранения массы веществ и энергии (формулировка и пример).
22. Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова. Изомеры, изомерия и ее виды.
23. Периодический закон Д. И. Менделеева. Современная формулировка закона. Причина периодичности изменения свойств элементов и их соединений.
24. Полимеризация алкенов (примеры реакций). Роль полимеров в жизни человека.
25. Понятие углеводов как класса органических соединений. Значение углеводов в жизни человека. Классификация углеводов: моносахариды, дисахариды и полисахариды.
26. Предельные углеводороды (алканы). Гомологический ряд, гомологическая разность, изомерия углеродной цепи. Основные физические и химические свойства.
27. Растворы. Виды растворов. Способы выражения концентрации растворов (%-ная, молярная). Растворимость. Свойства истинных растворов.
28. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
29. Соли. Определение соли как химического соединения. Классификация солей. Физические и химические свойства солей. Основные способы получения солей (примеры реакций). Характеристика отдельных представителей солей (NaCl, CaCO<sub>3</sub>).
30. Структура периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Периоды, группы, подгруппы. Периодическое изменение свойств химических элементов.

31. Теоретические положения количественного анализа. Понятие химического анализа. Виды количественного анализа. Значение и области применения количественного анализа.
32. Теория электролитической диссоциации. Кислоты, соли, гидроксиды с точки зрения теории электролитической диссоциации. Составление уравнений электролитической диссоциации.
33. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Малорастворимые электролиты.
34. Химическая связь, ее виды. Механизм образования химической связи. Условия ее образования, природа и параметры связи. Ионная химическая связь.
35. Химическое равновесие. Скорость химических реакций. Факторы, от которых зависит скорость химической реакции.
36. Химия как наука: определение, предмет, цели и задачи. Основные понятия в химии.
37. Цели и задачи качественного анализа. Классификация видов качественного анализа. Аналитические группы катионов, анализ анионов. Количественная характеристика методик качественного анализа.
38. Этиленовые углеводороды (алкены). Строение алкенов, изомерия положения кратной связи. Гомологический ряд и основные свойства. Химические свойства алкенов.
39. Явления физические и химические. Составление химических уравнений.

#### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Правильно выполненное задание позволяет набрать 30 баллов (химическая реакция - до 10 баллов, расчеты по формуле - до 10 баллов, правильное решение - до 10 баллов).

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

Умение: Уметь решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Задача № 1. Определить концентрацию веществ в растворах, используя знания основных законов химии

Задача № 2. Определить сколько тонн CO<sub>2</sub> поставляется в атмосферу населением Земли в год и сколько могут поглотить в процессе фотосинтеза леса планеты.

Задача № 3. Рассчитать на основе знаний законов химии объемы поступления в атмосферу парниковых газов в результате сжигания органического топлива.

#### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Правильное выполненное задание оценивается максимально в 30 баллов.

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

Навык: Иметь навык решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Задание № 1. Напишите последовательность реакций, с помощью которых можно осуществить превращения в определенной цепочке

Задание № 2. Решить уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса

Задание № 3. Составьте молекулярные и ионные уравнения реакций гидролиза солей на основе знаний теории электролитической диссоциации

### ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования <b>«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «БГУ»)</b>	Направление - 35.03.01 Лесное дело Профиль - Лесное хозяйство и управление лесами Кафедра отраслевой экономики и управления природными ресурсами Дисциплина - Химия
---	--

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Тест (40 баллов).
2. Рассчитать на основе знаний законов химии объемы поступления в атмосферу парниковых газов в результате сжигания органического топлива. (30 баллов).
3. Решить уравнение окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса (30 баллов).

Составитель \_\_\_\_\_ О.И. Горбунова

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Измestьев

#### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

##### а) основная литература:

1. Глинка Н. Л., Бабкова А. В., Попков В. А. Общая химия. учеб. для бакалавров. допущено М-вом высшего и среднего специального образования СССР. 18-е изд., перераб. и доп./ Н. Л. Глинка.- М.: Юрайт, 2012.-898 с.
2. Ерохин Ю. М. Химия. учеб. для сред. проф. образования. допущено М-вом образования РФ. 16-е изд., стер./ Ю. М. Ерохин.- М.: Академия, 2011.-395 с.
3. Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Химия. рек. Федеральным ин-том развития образования. для профессий и специальностей социально-экономического и гуманитарного профилей. учеб. сред. и нач. проф. образования. 5-е изд., стер./ О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов.- М.: Академия, 2012.-207 с., [4] л.
4. Ерохин Ю. М. Химия в вопросах и ответах. учеб. пособие/ Ю. М. Ерохин.- М.: Проспект, 2016.-144 с.
5. [Болтromeюк В.В. Общая химия \[Электронный ресурс\]: учебное пособие/ Болтromeюк В.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 624 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20236>.— ЭБС «IPRbooks»](http://www.iprbookshop.ru/20236)
6. [Хомченко Г. П. Неорганическая химия : учебник для сельскохозяйственных вузов / Г. П. Хомченко, И. К. Цитович. — 3-е изд. — Санкт-Петербург : Квадро, 2021. — 464 с. — ISBN 978-5-91258-082-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : \[сайт\]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103109.html>](https://www.iprbookshop.ru/103109.html)

##### б) дополнительная литература:

1. Глинка Н. Л., Рабинович В. А. Общая химия. допущено М-вом образования РФ. учеб. пособие для вузов. 23-е изд., испр./ Н. Л. Глинка.- Л.: Химия, 1983.-704 с.

2. Алексахин Ю. В., Шпак И. Е. Общая химия. учеб. пособие/ Ю. В. Алексахин, И. Е. Шпак.- М.: Дашков и К, 2009.-255 с.
3. Пустовалова Л. М. Органическая химия. допущено М-вом образования РФ. учеб. пособия для сред. проф. образования/ Л. М. Пустовалова.- Ростов н/Д: Феникс, 2005.-320 с.
4. Ерохин Ю. М. Химия. учеб. для сред. проф. образования. допущено М-вом образования РФ. 15-е изд., стер./ Ю. М. Ерохин.- М.: Академия, 2010.-396 с.
5. Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Химия. учеб. для сред. проф. образования. допущено М-вом образования РФ. 9-е изд., стер./ О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов.- М.: Академия, 2011.-335 с., [8] л. фот.
6. Пустовалова Л. М., Никанорова И. Е. Химия. учебник для сред. проф. образования. допущено М-вом образования и науки РФ/ Л. М. Пустовалова, И. Е. Никанорова.- М.: КноРус, 2014.-439 с.
7. Химия: основные понятия, термины и законы. учеб. пособие/ Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Л. В. Юмашева, Р. Г. Чувиляев.- М.: КноРус, 2011.-155 с.
8. [Ким А.М. Органическая химия \[Электронный ресурс\] : учебное пособие для вузов / А.М. Ким. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 844 с. — 978-5-379-02004-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65281.html](http://www.iprbookshop.ru/65281.html)
9. [Пресс И.А. Основы общей химии \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / И.А. Пресс. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017. — 352 с. — 978-5-93808-286-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67353.html](http://www.iprbookshop.ru/67353.html)

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: <http://bgu.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет
- Электронно-библиотечная система IPRbooks, адрес доступа: <https://www.iprbookshop.ru>. доступ неограниченный

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся должны иметь первоначальные знания в области химии в рамках школьной программы.

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;

- коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренные учебным планом);
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения занятий).

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;
- написание рефератов, докладов;
- подготовка к семинарам и лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:

- Adobe Flash player,
- MS Office,

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

В учебном процессе используется следующее оборудование:

- Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза,
- Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения,
- Мультидисциплинарная учебная лаборатория для студентов направления подготовки «Лесное дело»,
- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий