

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Сtereoхимия

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>кафедра биологии и химии</b>		
Учебный план	04.03.01_2024_134.plx 04.03.01 Химия Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 6	
аудиторные занятия	44		
самостоятельная работа	27		
часов на контроль	34,75		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Консультации (для студента)	1	1	1	1
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
Итого ауд.	44	44	44	44
Контактная работа	46,25	46,25	46,25	46,25
Сам. работа	27	27	27	27
Часы на контроль	34,75	34,75	34,75	34,75
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):  
*доцент, Тенгереева Г.Г.*

Рабочая программа дисциплины

**Стереохимия**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 671)

составлена на основании учебного плана:

04.03.01 Химия

утвержденного учёным советом вуза от 01.02.2024 протокол № 2.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**кафедра биологии и химии**

Протокол от 11.04.2024 протокол № 8

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

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	<i>Цели:</i> Углубление знаний о пространственном строении органических соединений, особенностях их строения, получения и свойствах.
1.2	<i>Задачи:</i> - изучение реакционной способности веществ в зависимости от специфики их пространственного строения; - получение и изучение закономерностей стереоспецифических реакций.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Аналитическая химия
2.1.2	Химический синтез
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Органическая химия
2.2.2	Методы анализа биологически активных веществ
2.2.3	Высокомолекулярные соединения
2.2.4	Химические основы биологических процессов

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ПК-1: Способен использовать систему фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов</b>	
<b>ИД-1.ПК-1: Знает основные естественнонаучные законы и закономерности протекания химических процессов</b>	
- основные понятия стереохимии, закономерности пространственного строения молекул. - различные способы изображения пространственного строения молекул и реакций с их участием	
<b>ИД-2.ПК-1: Применяет систему фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов в профессиональной деятельности</b>	
-составлять названия геометрических и оптических изомеров записывать формулы соединений и реакций с их участием; - применять научные знания в области стереохимии в учебной и профессиональной деятельности	
<b>ИД-3.ПК-1: Владеет системой фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов в рамках образовательной и научной деятельности</b>	
владеет знаниями о стереоспецифичности ферментативных реакций, биологически активных и лекарственных веществ	
<b>ПК-2: Способен применять стандартные операции по предлагаемым методикам и современную аппаратуру при проведении химических исследований</b>	
<b>ИД-1.ПК-2: Знает основные требования к методам и методикам проведения стандартных физико-химических операций</b>	
Знает основные навыки и методики проведения стандартных физико-химических операций по определению оптических изомеров	
<b>ИД-3.ПК-2: Владеет навыками проведения химического эксперимента по синтезу, анализу, изучению свойств веществ и материалов с применением современной аппаратуры</b>	
Владеет основными навыками определения оптических изомеров с применением современной аппаратуры	

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в стереохимию						

1.1	Введение в стереохимию /Лек/	6	4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.2	Введение в стереохимию /Лаб/	6	4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	Л1.1Л2.1	0	Тест, вопросы для самопроверки
1.3	Введение в стереохимию /Ср/	6	8	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	Л1.1Л2.1	0	Защита реферата
<b>Раздел 2. Стереохимическая номенклатура геометрических и оптических изомеров.</b>							
2.1	Стереохимическая номенклатура геометрических и оптических изомеров. /Лек/	6	8	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	Л1.1Л2.1	0	
2.2	Стереохимическая номенклатура геометрических и оптических изомеров. /Лаб/	6	8	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Тест, вопросы для самопроверки
2.3	Стереохимическая номенклатура геометрических и оптических изомеров. /Ср/	6	8	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Защита реферата
<b>Раздел 3. Пространственное строение молекул и их биологическая активность.</b>							
3.1	Пространственное строение молекул и их биологическая активность. /Лек/	6	6	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
3.2	Пространственное строение молекул и их биологическая активность. /Пр/	6	8	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Тест, вопросы для самопроверки
3.3	Пространственное строение молекул и их биологическая активность. /Ср/	6	7	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Защита реферата
<b>Раздел 4. Стереохимия природных соединений.</b>							
4.1	Стереохимия природных соединений. /Лек/	6	2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Стереохимия природных соединений. /Пр/	6	4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Тест, вопросы для самопроверки
4.3	Стереохимия природных соединений. /Ср/	6	4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Защита реферата
<b>Раздел 5. Консультации</b>							
5.1	Консультация по дисциплине /Конс/	6	1	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-3.ПК-2		0	
<b>Раздел 6. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>							
6.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	34,75	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-3.ПК-2		0	
6.2	Контроль СР /КСРАтт/	6	0,25	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-3.ПК-2		0	

6.3	Контактная работа /КонсЭк/	6	1	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-2 ИД-3.ПК-2		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 «Стереохимия».

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

Примерные вопросы входного контроля:

1. Природные углеводы относятся к:

- а) D-ряду;
- б) L-ряду;
- в) являются оптически неактивной мезо-формой;
- г) не содержат асимметрических атомов углерода.

2. Природные аминокислоты относятся к:

- а) D-ряду;
- б) L-ряду;
- в) являются оптически неактивной мезо-формой;
- г) не содержат асимметрических атомов углерода.

3. Для циклогексана характерны конформации:

- а) «кресла»;
- б) «ванны»;
- в) «твист»-конформация;
- г) плоская шестиугольная конформация.

4. Гибридные состояния атома углерода:

2                      3                      4

- а)  $sp$  ; б)  $sp$  ; в)  $sp$  ; г)  $sp$  .

5. Диастереомерами глюкозы являются:

- а) манноза;
- б) арабиноза;
- в) галактоза;
- г) мальтоза.

6. Природным структурным изомером глюкозы является:

- а) рибоза;
- б) 2-дезоксирибоза;
- в) фруктоза;
- г) сахароза.

7. Единственной природной аминокислотой, не имеющей асимметрического центра и не обладающей оптической активностью, является:

- а) аланин;
- б) серин;
- в) цистеин;
- г) глицин.

8. Асимметрическим атомом углерода называется:

- а) тетраэдрический атом углерода, связанный с четырьмя различными заместителями;
- б) любой четвертичный атом углерода;

3

в) атом углерода, находящийся в состоянии  $sp$ -гибридизации;

г) атом углерода, находящийся в состоянии  $sp$ -гибридизации и имеющий валентный угол, равный 180 градусам.

9. Конформациями этана являются:

- а) заторможенная;
- б) заслоненная;
- в) скошенная;
- г) “гош”-конформация.

10. Энантимеры отличаются друг от друга по следующим физическим свойствам:

- а) температурой кипения;
- б) температурой плавления;
- в) абсолютным значением удельного угла вращения плоскополяризованного света;
- г) знаком удельного угла вращения плоскополяризованного света;
- д) растворимостью;
- е) хроматографической подвижностью.

Текущий контроль:

1. Оптически активными растворителями являются:

- а) диэтиловый эфир;
- б) 2,3-диметоксибутан;
- в) этанол;
- г) втор-бутанол (бутанол-2).

2. Установление таутомерного равновесия между ациклическими формами альдоз и кетоз и их пиранозными и фуранозными формами, которое заключается в изменении угла оптического вращения свежеприготовленных растворов моносахаридов до их равновесного значения, называется:

- а) инверсией;
- б) эпимеризацией;
- в) мутаротацией;
- г) рацемизацией.

3. Образование эквимольной смеси антиподов, не обладающей оптической активностью, из одного из энантимеров называется:

- а) инверсией;
- б) эпимеризацией;
- в) мутаротацией;
- г) рацемизацией.

4. Кислотный или ферментативный гидролиз олигосахаридов до моно-сахаридов, приводящий к изменению угла оптического вращения раствора, называется:

- а) инверсией;
- б) эпимеризацией;
- в) мутаротацией;
- г) рацемизацией.

5. Так как в глюкозе содержится 4 асимметрических центра, альдогексоза может существовать в виде:

- а) 16 стереоизомеров;
- б) 8 пар диастереомеров;
- в) L и D-глюкозы;
- г) бесконечного количества пространственных изомеров.

6. При наличии в молекуле  $n$  асимметрических атомов, она может существовать в виде стереоизомеров, возможное количество которых равно:

- а)  $2^n$  ;
- б)  $2n$ ;
- в)  $n$  ;
- г)  $2$ .

7. Физическим асимметризирующим фактором может служить:

- а) температура;
- б) циркулярнополяризованный свет;
- в) поверхность энантиоморфного кристалла, например хиральные кристаллы кварца;
- г) ультрафиолетовый свет.

8. Пространственное расположение заместителей вокруг стереических центров (двойных связей, циклов, элементов хиральности) называется:

- а) конформацией молекулы;
- б) конфигурацией молекулы;

- в) хиральностью;  
г) химической структурой.

9.. Различные пространственные формы молекулы, возникающие при изменении относительной ориентации отдельных её частей в результате внутреннего вращения атомов или групп атомов вокруг одинарных связей, изгиба связей, называется:

- а) конформацией молекулы;  
б) конфигурацией молекулы;  
в) хиральностью;  
г) химической структурой.

10. Свойство молекул или прочих объектов быть несовместимыми со своим отображением в идеальном плоском зеркале называется:

- а) зеркальностью;  
б) симметричностью;  
в) хиральностью;  
г) ахиральностью.

#### Критерии

Оценка выставляется в 4-х балльной шкале:

- оценка «5» выставляется в случае, если студент выполнил 87–100 % заданий;
- оценка «4» – если студент выполнил 75–86 % заданий;
- оценка «3» – если студент выполнил 60–74 % заданий;
- оценка «2» – менее 60 % заданий

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

Тематика рефератов:

1. Элементы симметрии. Элементы хиральности – центр, ось, плоскость, спиральность.
2. Конформации этана, пропана, бутана. Номенклатура. Энергетические диаграммы конформационных переходов.
- 3 Конформации циклоалканов.
4. Атропоизомерия.
5. Энантиомеры. Способы изображения энантиомеров. Проекция Фишера.
6. Номенклатура энантиомеров: Фишера (D, L), IUPAC (R,S). Система Кана-Ингольда-Прелога.
7. Рацематы и рацемические смеси. Методы расщепления рацематов.
8. Абсолютная и относительная конфигурация. Определение конфигурации: метод химического перехода, метод оптического сравнения.
9. Абсолютная и относительная конфигурация. Определение конфигурации: хироптические методы – дисперсия оптического вращения и круговой дихроизм, метод спектроскопии ЯМР.
10. □- и □-Диастереомеры. Номенклатура.
11. Определение конфигурации диастереомеров.
12. Удельное вращение. Оптическая чистота. Рацемизация.
13. Энантиоселективный синтез на основе карбонильных соединений.
14. Стереоспецифичные и стереоселективные реакции. Стереохимия нуклеофильного замещения в ряду алканов.
15. Стереоспецифичные и стереоселективные реакции. Стереохимия диенового синтеза.
16. Стереохимия углеводов на примере глюкозы.

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:

Введение Основные понятия в стереохимии.

Способы изображения пространственного строения молекул.

Модели: шаростержневые, Дрейдинга, полусферические.

Сtereoхимические формулы.

Конформационные стереоизомеры. Хиральность. Система Р. Кана, К. Ингольда и В. Прелога.

Принцип старшинства, правило последовательности; R, S-номенклатура.

D, L-система обозначения конфигурации.

Энантиомеры. Поляриметрия. Рацематы.

Разнообразные причины хиральности молекул.

$\sigma$ -Диастереомеры. Мезо-соединения.

Диастереомерия циклических соединений.

$\pi$ -Диастереомеры.

Топизм.

Асимметрический синтез и катализ

Энантиотопные и диастереотопные атомы, группы и поверхности

Синтезы на основе карбонильных соединений

Асимметрическое восстановление карбонильной группы ..

Асимметрическое алкилирование карбонильной группы ....

Присоединение к двойным связям C=C

Асимметрический синтез аминокислот

Синтезы в хиральных средах

«Абсолютный» асимметрический синтез

Асимметрическая индукция аксиальной и планарной хиральности

Асимметрический катализ

Контрольная работа Углеводы: определение конфигурации моносахаридов.

Конформации сахаров. Аномерный эффект.

Сtereoхимия олиго- и полисахаридов.

Пространственное строение белковых веществ.

#### 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 ответе примеры, иллюстрируют основные теоретические положения;
- ответ изложен литературным языком с использованием современной терминологии по органической 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 органической 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	Илиел Э.	Основы стереохимии: учебное пособие: [пер. с англ.]	Москва: БИНОМ. ЛЗ, 2012	

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Тюкавкина Н.А.	Органическая химия: учебник для вузов: 2-х кн.	Москва: Дрофа, 2004	
Л2.2	Реутов О. А., Курц А. Л., Бутин К. П.	Органическая химия: учебник: в 4-х частях	Москва: БИНОМ. ЛЗ, 2012	

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Office
6.3.1.2	Paint.NET
6.3.1.3	ChemOffice Pro 2010
6.3.1.4	Moodle
6.3.1.5	Яндекс.Браузер
6.3.1.6	LibreOffice
6.3.1.7	NVDA
6.3.1.8	SMART Notebook
6.3.1.9	MS Windows

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	дискуссия	
--	-----------	--

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
-----------------	------------	--------------------

409 A1	Кабинет методики преподавания 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, проектор, колонки, документкамера, ноутбук с выходом в интернет, химические реактивы, химическая посуда, вытяжные системы, выпрямитель, газометр, коллекция металлов, инвентарь для обслуживания учебного оборудования, полки для хранения учебного оборудования
215 A1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет

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

### Методические указания по освоению дисциплин (модулей)

Лекции, с одной стороны – это одна из основных форм учебных занятий в высших учебных заведениях, представляющая собой систематическое, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела конкретной науки или учебной дисциплины, с другой – это особая форма самостоятельной работы с учебным материалом. Лекция не заменяет собой книгу, она только подталкивает к ней, раскрывая тему, проблему, выделяя главное, существенное, на что следует обратить внимание, указывает пути, которым нужно следовать, добываясь глубокого понимания поставленной проблемы, а не общей картины.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и собственно конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию. Без этого дальнейшего восприятия лекции становится сложным. Лекция в университете рассчитана на подготовленную аудиторию. Преподаватель излагает любой вопрос, ориентируясь на те знания, которые должны быть у студентов, усвоивших материал всех предыдущих лекций. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции, поддерживать непрерывное внимание к выступающему.

Однако, одного слушания недостаточно. Необходимо фиксировать, записывать тот поток информации, который сообщается во время лекции – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции. Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.

Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

Семинарские (практические) занятия Самостоятельная работа студентов по подготовке к семинарскому (практическому) занятию должна начинаться с ознакомления с планом семинарского (практического) занятия, который включает в себя вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к семинару (практическому занятию), рекомендуемую литературу к теме. Изучение материала 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. Читая рекомендованную литературу, не стоит 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.

Подобрав, отработав материал и усвоив его, студент должен начать непосредственную подготовку своего выступления на семинарском (практическом) занятии для чего следует продумать, как ответить на каждый вопрос темы.

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

Выступление на семинарском (практическом) занятии 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.

Самостоятельная работа обучающихся – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем самостоятельной работы определяется учебным планом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), рабочей программой дисциплины (модуля).

Самостоятельная работа организуется и проводится с целью формирования компетенций, понимаемых как способность применять знания, умения и личностные качества для успешной практической деятельности, в том числе:

- формирования умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- качественного освоения и систематизации полученных теоретических знаний, их углубления и расширения по применению на уровне межпредметных связей;
- формирования умения применять полученные знания на практике (в профессиональной деятельности) и закрепления практических умений обучающихся;
- развития познавательных способностей, формирования самостоятельности мышления обучающихся;
- совершенствования речевых способностей обучающихся;
- формирования необходимого уровня мотивации обучающихся к систематической работе для получения знаний, умений и владений в период учебного семестра, активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования способностей к саморазвитию (самопознанию, самоопределению, самообразованию, самосовершенствованию, самореализации и саморегуляции);
- развития научно-исследовательских навыков;
- развития навыков межличностных отношений.

К самостоятельной работе по дисциплине (модулю) относятся: проработка теоретического материала дисциплины (модуля); подготовка к семинарским и практическим занятиям, в т.ч. подготовка к текущему контролю успеваемости обучающихся (текущая аттестация); подготовка к лабораторным работам; подготовка к промежуточной аттестации (зачётам, экзаменам).

Виды, формы и объемы самостоятельной работы обучающихся при изучении дисциплины (модуля) определяются:

- содержанием компетенций, формируемых дисциплиной (модулем);
- спецификой дисциплины (модуля), применяемыми образовательными технологиями;
- трудоемкостью СР, предусмотренной учебным планом;
- уровнем высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура), на котором реализуется ОПОП;
- степенью подготовленности обучающихся.

Рекомендации по подготовке к экзамену (зачету)

Формы контроля знаний по окончании курса – экзамен (зачет), по окончании того или иного раздела дисциплины или в соответствии с рабочей программой – аудиторная контрольная работа (тестирование).

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать несколько правил.

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до экзамена (зачета): распределите вопросы таким образом, чтобы успеть выучить или повторить их полностью до начала сессии.
3. Данные 3-4 дня перед экзаменом рекомендуется использовать для повторения следующим образом: распределить вопросы на первые 2-3 дня, оставив последний день свободным. Использовать его для повторения курса в целом, чтобы систематизировать материал, а также доучить некоторые вопросы (как показывает опыт, именно этого дня обычно не хватает для полного повторения курса).

Одной из главных задач в организации учебного процесса является развитие инициативы, творчества и самостоятельности у студентов. Основой в этой работе является выполнение заданий по самостоятельной работе. Это форма учебных занятий способствует формированию у студентов теоретического мышления, умения анализировать и понимать содержание и сущность изучаемого предмета.

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателя за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание их творческой активности и инициативы. Внедрение в практику учебных программ с повышенной долей самостоятельной работы активно способствует модернизации учебного процесса. Для этого на кафедре разработана система различных дидактических средств активизации и управления познавательной деятельностью студентов.

Лабораторные работы являются основными видами учебных занятий, направленными на экспериментальное (практическое) подтверждение теоретических положений и формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

В процессе лабораторной работы как вида учебного занятия студенты выполняют одно или несколько заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

При выполнении обучающимися лабораторных работ значимым компонентом становятся практические задания с использованием компьютерной техники, лабораторно - приборного оборудования и др. Выполнение студентами лабораторных работ проводится с целью: формирования умений, практического опыта (в соответствии с требованиями к результатам освоения дисциплины, и на основании перечня формируемых компетенций, установленными рабочей программой дисциплины), обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний,

совершенствования умений применять полученные знания на практике.

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что в ходе выполнения заданий у студентов формируются умения и практический опыт работы с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, программами и др., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Формы организации студентов при проведении лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется группами по 2 - 5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Текущий контроль учебных достижений по результатам выполнения лабораторных работ проводится в соответствии с системой оценивания (рейтинговой, накопительной и др.), а также формами и методами (как традиционными, так и инновационными, включая компьютерные технологии), указанными в рабочей программе дисциплины (модуля). Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного рабочим учебным планом на освоение дисциплины, результаты заносятся в журнал учебных занятий.

Объем времени, отводимый на выполнение лабораторных работ, планируется в соответствии с учебным планом ОПОП.

Перечень лабораторных работ в РПД, а также количество часов на их проведение должны обеспечивать реализацию требований к знаниям, умениям и практическому опыту студента по дисциплине (модулю) соответствующей ОПОП.