

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Физико-химические методы исследования рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра биологии и химии		
Учебный план	04.03.01_2021_131.plx 04.03.01 Химия Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты 6	
аудиторные занятия	76		
самостоятельная работа	21,2		
часов на контроль	8,85		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	22 3/6			
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Лабораторные	40	40	40	40
Консультации (для студента)	1,8	1,8	1,8	1,8
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе инт.	18		18	
Итого ауд.	76	76	76	76
Контактная работа	77,95	77,95	77,95	77,95
Сам. работа	21,2	21,2	21,2	21,2
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.х.н., доцент, Ларина Г.В.



Рабочая программа дисциплины

Физико-химические методы исследования

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 10.06.2021 протокол № 7.



Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
кафедра биологии и химии

Протокол от 13.05.2021 протокол № 9

Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от 02.06.23 № 10
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> - формирование у студентов систематизированных знаний об использовании физико-химических методов при установлении строения органических соединений.
1.2	<i>Задачи:</i> - предоставить студентам теоретические основы физико-химических методов, направленных на изучение структуры органических соединений. - освоить навыки методов получения и изучения характерных физико-химических свойств основных классов органических соединений; - сформировать умение использования полученных теоретических и экспериментальных навыков в научно-исследовательской работе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Неорганическая химия
2.1.2	Решение задач
2.1.3	Математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Методы анализа биологически активных веществ
2.2.2	Экспертная химия
2.2.3	Высокомолекулярные соединения
2.2.4	Научно-исследовательская работа
2.2.5	Техника безопасности в химической лаборатории

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен использовать систему фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов	
ИД-1.ПК-1: Знает основные естественнонаучные законы и закономерности протекания химических процессов	
Знает теоретические основы физико-химических методов исследования, причины возникновения и проявления инфракрасных (ИК), ультрафиолетовых (УФ) спектров и спектров ядерного магнитного резонанса (ЯМР 1H).	
ИД-2.ПК-1: Применяет систему фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов в профессиональной деятельности	
Применяет специализированную терминологию, необходимую для понимания спектральных характеристик органических соединений, построения и характеристики теоретические спектры основных представителей органических соединений; интерпретации рабочих спектров представителей основных классов органических соединений.	
ИД-3.ПК-1: Владеет системой фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов в рамках образовательной и научной деятельности	
Владеет системой знаний о спектральных характеристиках органических соединений в научно-исследовательских целях, владеет навыками работы со справочной и научной литературой.	
ПК-2: Способен применять стандартные операции по предлагаемым методикам и современную аппаратуру при проведении химических исследований	
ИД-1.ПК-2: Знает основные требования к методам и методикам проведения стандартных физико-химических операций	
Знает теоретическую сущность изученных физико-химических и физических методов исследования.	
ИД-2.ПК-2: Умеет использовать стандартные операции при проведении научных исследований	
Умеет интерпретировать ИК-спектры, УФ-спектры, ЯМР 1H спектры представителей основных классов органических соединений. Умеет применять знания о спектральных характеристиках органических соединений в научно-исследовательских целях.	
ИД-3.ПК-2: Владеет навыками проведения химического эксперимента по синтезу, анализу, изучению свойств веществ и материалов с применением современной аппаратуры	
Владеет навыками описания готовых спектров органических соединений, полученных с применением современной приборной базы.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте факт.	Примечание
	Раздел 1. Электронные спектры молекул						
1.1	Электронные спектры. Природа электронных спектров поглощения. Полная энергия молекулы (электронная, колебательная и вращательная энергии). Области электромагнитного спектра: ультрафиолетовая (УФ), инфракрасная (ИК) и видимая. Диапазон электронных спектров.	6	7		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.2	Электронные спектры. Природа электронных спектров поглощения. Полная энергия молекулы (электронная, колебательная и вращательная энергии). Области электромагнитного спектра: ультрафиолетовая (УФ), инфракрасная (ИК) и видимая. Диапазон электронных спектров. /Лаб/	6	4		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.3	Шкала электромагнитного излучения. Природа электронных спектров поглощения. Полная энергия молекулы (электронная, колебательная и вращательная энергии). Области электромагнитного спектра: ультрафиолетовая (УФ), инфракрасная (ИК) и видимая. Диапазон электронных спектров. /Ср/	6	3		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел 2. УФ спектроскопия						
2.1	УФ спектра алкана. УФ спектр ненасыщенных углеводородов с изолированной и сопряженной С=C связью (накопление С=C связей). Полосы поглощения карбонильной группы в альдегидах, кетонах и карбоновых кислотах. Влияние заместителя в радикале и карбоксильной группе на УФ спектр карбоновых кислот. Полосы поглощения бензольного кольца. Влияние природы и местоположения заместителя на положение полос бензольного поглощения.. /Лек/	6	7	ИД-1.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

2.2	Электронные спектры основных классов органических соединений. Влияние природы и местоположения заместителя на положение полос бензольного поглощения. Условия работы в УФ области электромагнитного спектра. Энергия электронных переходов. Схема УФ спектра: единицы измерения, дальняя и ближняя УФ область, форма и интенсивность полосы поглощения. /Лаб/	6	16	ИД-3.ПК-2 ИД-2.ПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.3	Понятие о «вакуумной» области. Подбор растворителя для снятия УФ спектра. Причины окраски органических соединений (хромофоры и ауксохромы). /Ср/	6	1,2	ИД-3.ПК-2 ИД-2.ПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
Раздел 3. ИК-спектроскопия							
3.1	Анализ и интерпретация ИК спектров. Основные параметры ИК спектров алканов (-СН-, -СН ₂ -, -СН ₃ групп). Полоса поглощения двойной связи. Смещение полосы поглощения С=С в зависимости от степени ее замещения. Определение характера С=С связи по характеру ИК спектра. Функционально замещенные органические соединения. Влияние функциональных групп на ИК спектр органического соединения. Спирты. Полосы поглощения гидроксильной группы. Определение наличия и характера водородной связи. Проявление в ИК спектрах свободной и связанной ОН группы. Ароматические соединения. Интервалы полос поглощения ароматических соединений: $\nu_{\text{C-H}}$, $\delta_{\text{C-H}}$, колебания ароматического кольца. Влияние природы заместителей в бензольном кольце на характер полос поглощения. /Лек/	6	11	ИД-3.ПК-2 ИД-2.ПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.2	Функционально замещенные органические соединения. Влияние функциональных групп на ИК спектр органического соединения. Простые эфиры. Характерные признаки ИК-спектров простых эфиров. Карбонильные соединения. Полоса карбонильного поглощения в альдегидах, кетонах карбоновых кислотах. Характеристические частоты карбоновых кислот. Азотсодержащие органические соединения. Амиды карбоновых кислот (полосы «амид I» и «амид II»). Характерные признаки ИК спектров первичных, вторичных и третичных аминов. Влияние природы заместителей в бензольном кольце на характер полос поглощения. /Лаб/	6	12	ИД-3.ПК-2 ИД-2.ПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

3.3	ИК излучение, его диапазон. Типы колебаний атомов в молекуле (валентные, деформационные). Теоретический расчет количества полос поглощения ИК спектров органических соединений. Шкала волновых чисел и единицы измерения. Основные параметры полос поглощения: ширина (интервал), максимум поглощения, интенсивность, расщепления, длина. Ближняя, средняя и дальняя ИК области. Характеристика фундаментальной области поглощения ИК спектра. Понятие об «интервале отпечатков пальцев» и области функциональных групп (характеристических полос). Значение ближней, дальней ИК области и области высоких частот. /Ср/	6	7	ИД-3.ПК-2 ИД-2.ПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
Раздел 4. ЯМР-спектроскопия							
4.1	Причины возникновения сигналов ЯМР. Влияние спина и спинового квантового числа на возникновение сигнала ЯМР. Условия возникновения резонанса (развертка по полю, развертка по частоте). Основные параметры ЯМР спектроскопии (\square и Γ). Химический сдвиг. Определение, значение, положение и единицы измерения химического сдвига. Эталонные соединения: ТМС, ГМДС, CDC13, C6D6 и др. Сильное и слабое поле спектра. Схема спектра ЯМР1Н. Зависимость положения химического сдвига от экранирования протона, электроотрицательности заместителей, типа гибридизации атома, молекулярных магнитных полей, пространственного взаимодействия атомов. Экранирование протонов. Понятие об эквивалентных и неэквивалентных протонах. /Лек/	6	11	ИД-3.ПК-2 ИД-2.ПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.2	Влияние гибридизации атома на положение химического сдвига протонов при sp^3 , sp^2 , sp -гибридизации. Влияние природы заместителей на положение сигнала в спектре ЯМР1Н. Лаб. Спектры ПМР органических соединений. Идентификация, соотнесение сигналов, выявление изомеров по сигналам ПМР спектров. Лабораторная работа "Комплексные экспериментальные задачи по ИК и ЯМР спектроскопии. Работа со спектрами. Идентификация органических соединений ароматического ряда, имеющих заместителей в бензольном кольце. /Лаб/	6	8	ИД-3.ПК-2 ИД-2.ПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

4.3	Мультиплетность сигнала. Синглет, дублет, триплет, квадруплет и мультиплет. Закономерность определения мультиплетности сигналов. Распределение интенсивности внутри мультиплета. Правило бинома. Определение значения (местоположения) мультиплета. Константа спин-спинового взаимодействия (КССВ). Зависимость КССВ от гибридизации атома углерода и электроотрицательности заместителей. Единицы измерения, диапазон и способы измерения КССВ. /Ср/	6	10	ИД-3.ПК-2 ИД-2.ПК-1	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
Раздел 5. Консультации							
5.1	Консультация по дисциплине /Конс/	6	1,8	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1		0	
Раздел 6. Промежуточная аттестация (зачёт)							
6.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	6	8,85	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1		0	
6.2	Контактная работа /КСРАтт/	6	0,15	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-3.ПК-2 ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Тема: УФ спектроскопия.

6. Что представляет собой УФ спектр поглощения?
7. Какую информацию об органическом соединении несет УФ спектр?
8. Назовите интервалы поглощения УФ спектра вакуумной, видимой, ближней и дальней областей в шкале электромагнитных излучений.
9. Какой сдвиг называется батохромным? Какими причинами обусловлен этот эффект?
10. От чего зависит интенсивность полосы поглощения? Почему полосы поглощения в УФ спектре широкие?
11. Какой тип электронных переходов имеет наибольшую интенсивность?
12. Почему $\pi \rightarrow \pi^*$ переход требует наибольшего количества энергии? В ка-ком интервале длин волн он располагается?
13. В чем заключается сущность законов Мак-Коннела, Ламберта-Бугера-Бэра? В каком случае эти законы не соблюдаются?
14. Для каких соединений УФ спектр не является информативным? Укажите причину.
15. Почему растворы алканов прозрачны? Почему спектры этих соединений не информативны?
16. Почему полосы поглощения алканов и циклоалканов имеют маленькую интенсивность и лежат в дальней области УФ спектра?
17. Охарактеризуйте УФ спектр непредельного соединения. От чего зависит диапазон полос поглощения этих соединений?
18. Укажите причины появления УФ спектра алкенов.

Тема: ИК спектроскопия

1. Какую информацию об органическом соединении предоставляет ИК спектр? Для каких классов органических соединений ИК спектр является малоинформативным? Почему?
2. В каком диапазоне лежит спектр органического соединения? На какие области он подразделяется? Какая из областей называется фундаментальной? Почему она носит такое название?
3. Какая из областей ИК спектра называется областью отпечатков пальцев? Почему она носит такое название?

4. Каковы характерные признаки ИК спектров алкенов и алкинов. Какую информацию можно получить на основе ИК спектров этих соединений?
 5. Каковы характерные признаки ИК спектров кислородсодержащих соединений. Какую информацию можно получить на основе ИК спектров кислородсодержащих соединений?
 6. Каковы характерные признаки ИК спектров аминов? Какую информацию можно получить на основе их ИК спектров.
 7. Для каких классов органических соединений ИК спектр является наиболее информативным? Почему?
 8. Каковы характерные признаки ИК спектров карбонильных соединений? Какую информацию можно получить на основе ИК спектров карбонильных соединений.
 9. Каковы характерные признаки ИК спектров ароматических соединений.
 10. Какую информацию можно получить на основе ИК спектров этих соединений?
- Тема: ЯМР1Н спектроскопия.

1. Значение метода ЯМР в органической химии.
2. Как возникают сигналы спектров ЯМР? Какие ядра атомов дают сигналы ЯМР? Укажите причину.
3. Какие условия необходимы для возникновения спектров ЯМР?
4. Назовите основные параметры ЯМР спектроскопии.
5. Что такое химический сдвиг? От чего зависит его положение в спектре?
6. Какие факторы влияют на положение химического сдвига в поле спектра?
7. Что такое магнитная анизотропия, диамагнитное и парамагнитное экранирование?
8. Что представляет собой спектр ЯМР? Какую информацию несет химический сдвиг?
9. Укажите зависимость положения химического сдвига от электроотрицательности соседних атомов или функциональных групп. Приведите пример.
10. Какую форму имеют сигналы протонов и от каких факторов она зависит?
11. Связано ли количество сигналов в мультиплете с количеством протонов в функциональной группе?
12. Как определить мультиплетность сигнала протона?
13. Какие протоны называются эквивалентными? Почему протоны однотипных групп в различных соединениях имеют неодинаковые значения химического сдвига?

5.2. Темы письменных работ

Темы рефератов

1. Современные физико-химические методы анализа в установлении структуры органических соединений.
2. Современные марки ИК спектрометров и их возможности в установлении структуры органических соединений.
3. Современные марки УФ спектрометров и их возможности в установлении структуры органических соединений.
4. Современные возможности ЯМР спектроскопии в установлении тонкой структуры органических соединений.
5. Спектроскопия ЯМР на ядрах углерода (ЯМР13С), двойной магнитный резонанс.

Фонд оценочных средств

Формируется отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ГАГУ.

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	Баличева Т.Г., Безрукова Л.П., Звинчук [и др.] Р.А., Никольский А.Б.	Физические методы исследования неорганических веществ: учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2006	
Л1.2	Глубоков Ю.М., Головочева В.А., Дворкин [и др.] В.И., Ищенко А.А.	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: в 2 т.: учебник для вузов	Москва: Академия, 2010	
Л1.3	Алов Н.В., Василенко И.А., Гольдштрах [и др.] М.А., Ищенко А.А.	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: в 2 т.: учебник	Москва: Академия, 2010	

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Травень В.Ф.	Органическая химия. Т.1: в 2-х т.: учебное пособие для вузов	Москва: ИКЦ Академкнига, 2006	
Л2.2	Травень В.Ф.	Органическая химия. Т.2: в 2-х томах: учебное пособие для вузов	Москва: ИКЦ Академкнига, 2006	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.3	Шурова М.В., Куликова Н.В.	Физические методы исследования: курс лекций	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2007	

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	7-Zip
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.3	Межвузовская электронная библиотека

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
	дискуссия
	презентация

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
420 А1	Лаборатория аналитической химии и химической технологии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, химические реактивы, химическая посуда, вытяжные системы, печь муфельная, установка для получения минеральных удобрений, весы, инвентарь для обслуживания учебного оборудования, полки для хранения учебного оборудования
215 А1	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	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет
423 А1	Лаборатория физико-химических методов исследований. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Колбонагреватель ПЭ-4130, автохолодильник Wellton, комплекс пробоподготовки «Темос-экспересс», НР метр-монометр Эксперт 001-30, весы лабораторные ВЛТЭ, калориметр Эксперт – 001К, комплекс вольтамперметрический СТА, комплекс эко-тест ВА-йод тяж.мет, перемешивающее устройство LS – 110, печь муфельная, прибор для определения температуры плавления, спектрофотометр, термобаня ПЭ – 4300, хроматограф, шкаф сухожарочный, экспресс-анализатор влажности. Химические реактивы.
407 А1	Учебная химико-экологическая лаборатория. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Весы лабораторные ВЛТЭ, холодильник, дистиллятор, зонг вытяжной, комплекс спектрометрический для измерения активности гамма-излучающих нуклидов, насос вакуумный, система капиллярного электрофореза Капель -105М с переключаемой полярностью, система микроволновая «Минотавр-2», фурье-спектрометр инфракрас-ный ФСМ2201, спектрометр атомно-абсорбционный КВАНТ-2 АТ. Химические реактивы, химическая посуда

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 дальнейшее восприятие 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 объёмы самостоятельной работы обучающихся при изучении дисциплины (модуля) определяются:

- содержанием компетенций, формируемых дисциплиной (модулем);
- спецификой дисциплины (модуля), применяемыми образовательными технологиями;
- трудоёмкостью 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 начинаться 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.