

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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


## Химия биогенных элементов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>кафедра биологии и химии</b>		
Учебный план	04.03.01_2021_131.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>4 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты с оценкой 6	
аудиторные занятия	114		
самостоятельная работа	18,3		
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	54	54	54	54
Лабораторные	60	60	60	60
Консультации (для студента)	2,7	2,7	2,7	2,7
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе инт.	20	20	20	20
Итого ауд.	114	114	114	114
Контактная работа	116,85	116,85	116,85	116,85
Сам. работа	18,3	18,3	18,3	18,3
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.б.н., доцент, Кайзер М.И. 

Рабочая программа дисциплины

**Химия биогенных элементов**

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 Польшникова 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

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	<i>Цели:</i> формирование систематизированных знаний о механизме влияния физико-химических процессов для понимания биологических явлений
1.2	<i>Задачи:</i> - сформировать основные понятия и представления о важнейших физико-химических процессах, закономерностях и принципах; - помочь осмыслить механизм влияния физико-химических процессов для понимания биологических явлений; - оказать помощь студентам в выборе теоретических и экспериментальных подходов, которые наиболее полно отвечают запросам и потребностям будущих учителей и научных работников; - создать условия для овладения практическими умениями и навыками при выполнении экспериментальных работ; - научить студентов наблюдать, выявлять и оценивать результаты своей работы; - обеспечить формирование у студентов умений и навыков осуществления учебно-познавательной и

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Аналитическая химия
2.1.2	Мониторинг окружающей среды
2.1.3	Химическая экология
2.1.4	Неорганическая химия
2.1.5	Ознакомительная практика
2.1.6	Решение задач
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Землеведение
2.2.2	Науки о Земле
2.2.3	Экспертная химия
2.2.4	Научно-исследовательская работа
2.2.5	Охрана труда и профессиональное документоведение
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Преддипломная практика

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<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>	
- знает основные естественнонаучные законы и закономерности протекания химических процессов в рамках химии биогенных элементов	
<b>ИД-2.ПК-1: Применяет систему фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов в профессиональной деятельности</b>	
- применяет основные понятия химии биогенных элементов в профессиональной деятельности	
<b>ИД-3.ПК-1: Владеет системой фундаментальных химических понятий и естественнонаучных законов в рамках образовательной и научной деятельности</b>	
- владеет системой химических понятий химии биогенных элементов в рамках образовательной и научной деятельности	
<b>ПК-5: Способен составлять и использовать проектную и отчетную документацию</b>	
<b>ИД-1.ПК-5: Знаком с принципами разработки и согласования проектной и отчетной документации в сфере профессиональной деятельности</b>	
Знает принципами разработки отчетной документации в сфере профессиональной деятельности	
<b>ИД-2.ПК-5: Умеет актуализировать и использовать методики и инструкции по разработке проектной и отчетной документации в сфере профессиональной деятельности</b>	
Умеет использовать методики и инструкции по разработке отчетной документации в рамках химии биогенных элементов	
<b>ИД-3.ПК-5: Владеет опытом работы с проектной и отчетной документацией в сфере профессиональной деятельности</b>	
Владеет опытом работы с отчетной документацией в сфере профессиональной деятельности	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. ХБЭ						
1.1	Химические элементы биосферы /Лек/	6	6	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	
1.2	Химические элементы биосферы /Лаб/	6	8	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	4	
1.3	Химические элементы биосферы /Ср/	6	1,9	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.4	Химия элементов-органогенов (водород, углерод и их соединения) /Лек/	6	6	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	
1.5	Химия элементов-органогенов (водород, углерод и их соединения) /Лаб/	6	10	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	4	
1.6	Химия элементов-органогенов (водород, углерод и их соединения) /Ср/	6	2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.7	Азот, фосфор и их соединения /Лек/	6	6	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	
1.8	Азот, фосфор и их соединения /Лаб/	6	6	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	

1.9	Азот, фосфор и их соединения /Ср/	6	2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.10	Кислород, сера и их соединения /Лек/	6	8	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.11	Кислород, сера и их соединения /Лаб/	6	12	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	
1.12	Кислород, сера и их соединения /Ср/	6	1	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.13	s-Элементы 1А и 2А групп. р-Элементы 3А, 4А групп /Лек/	6	8	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.14	s-Элементы 1А и 2А групп. р-Элементы 3А, 4А групп /Лаб/	6	8	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	
1.15	s-Элементы 1А и 2А групп. р-Элементы 3А, 4А групп /Ср/	6	5	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.16	р-Элементы 5А, 6А групп р-Элементы 7А группы /Лек/	6	8	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.17	р-Элементы 5А, 6А групп р-Элементы 7А группы /Лаб/	6	8	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	
1.18	р-Элементы 5А, 6А групп р-Элементы 7А группы /Ср/	6	4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.19	Химия ионов d-металлов в организме /Лек/	6	6	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

1.20	Химия ионов d-металлов в организме /Лаб/	6	8	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	1	
1.21	Химия ионов d-металлов в организме /Ср/	6	2,4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.22	Экологические аспекты действия неорганических веществ /Лек/	6	6	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	<b>Раздел 2. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>						
2.1	Подготовка к зачёту /ЗачётСОц/	6	8,85	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5		0	
2.2	Контактная работа /КСРАтт/	6	0,15	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5		0	
	<b>Раздел 3. Консультации</b>						
3.1	Консультация по дисциплине /Конс/	6	2,7	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1 ИД-3.ПК-1 ИД-1.ПК-5 ИД-2.ПК-5 ИД-3.ПК-5		0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Приведите примеры проявления пероксидом водорода окислительно-восстановительной двойственности. В чем заключается опасность образования в организме пероксида водорода и супероксидного радикала?

Какова биологическая роль ионов  $Li^+$ ,  $Na^+$ ,  $K^+$ ?

Какие элементы входят в состав зубов и костей?

Имеется ли взаимосвязь между способностью ионов магния и бериллия образовывать комплексы с биоллигандами неодинаковой прочности и токсическим действием иона бериллия?

Объясните, почему ион бария токсичен для организма.

Как меняется восстановительная активность в ряду бериллий-радий?

Ионы бария токсичны для организма. Объясните, почему рентгеноконтрастное вещество  $BaSO_4$  принимают внутрь при рентгеновской диагностике заболеваний пищеварительного тракта без опасений?

Почему при отравлении солями бериллия добавляют избыток солей магния?

Какой комплекс иона магния во многих ферментативных реакциях выполняет функцию донора фосфатной группы?

Чем объясняются уникальные свойства углерода?

Чем объясняется токсическое действие  $CO$ ?

Какие степени окисления проявляет азот в своих соединениях?

Какие молекулы и ионы существуют в водном растворе аммиака?

Напишите формулы всех оксидов азота. Какие оксиды азота являются кислотообразующими? Какой из оксидов азота находит применение в качестве наркоза?

Какая химическая реакция лежит в основе действия нитритов?

Чем обусловлена токсичность белого фосфора?

Напишите координационные формулы фосфористой и ортофосфорной кислот.

Объясните, почему электродонорные свойства фосфин проявляет в меньшей степени, чем аммиак.

Как происходит круговорот азота в биосфере?

Приведите примеры жизненных процессов, протекающих при обязательном участии кислорода.  
 На чем основано применение озона для стерилизации питьевой воды и воды плавательных бассейнов?  
 Почему сероводород является токсичным соединением для живых организмов?  
 Какие соли серной кислоты применяют в медицине?  
 Что называется хлорной водой? Чем обусловлено бактерицидное и отбеливающее действие хлорной воды?  
 В виде каких ионов галогены присутствуют в организме?  
 Какова биологическая роль галогенов?  
 Какие галогены относятся к незаменимым элементам?  
 Какие функции выполняют комплексы железа в организме?  
 Изменяется ли степень окисления железа в молекуле гемоглобина в процессе присоединения и отдачи кислорода?

### 5.2. Темы письменных работ

1. Углерод – основа химии живого вещества.
2. Биологическая роль натрия и калия.
3. Круговорот углерода в природе.
4. Токсическое действие свинца на живые организмы.
5. Азот и его круговорот в природе.
6. Нитраты и нитриты, их влияние на живые организмы.
7. Макроэргические свойства полифосфатов.
8. Токсическое действие соединений мышьяка на живые организмы.
9. Пероксид водорода.
10. Круговорот серы в природе.
11. Селен как необходимый микроэлемент.
12. Биологическая роль и применение галогенов и их соединений в медицине.
13. Биологическая роль магния и кальция.
14. Биологическая роль железа и кобальта.
15. Биологическая роль меди.
16. Цинк и его роль в организме.
17. Биологическое значение молибдена

### 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	Попков В. А., Берлянд А. С., Книжник А.З., Ершов Ю.А.	Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2007	

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Давыдов Ю.П., Давыдов Д.Ю.	Формы нахождения металл-ионов (радионуклидов) в растворе: монография	Минск: Белорусская наука, 2011	<a href="http://www.iprbookshop.ru/10085.html">http://www.iprbookshop.ru/10085.html</a>
Л2.2	Чикин Е.В.	Химия: учебное пособие	Томск: Эль Контент, 2012	<a href="http://www.iprbookshop.ru/13873.html">http://www.iprbookshop.ru/13873.html</a>
Л2.3	Барковский Е.В., Ткачев С.В.	Основы химии биогенных элементов: учебное пособие	Минск: Вышэйшая школа, 2011	<a href="http://www.iprbookshop.ru/21747.html">http://www.iprbookshop.ru/21747.html</a>
Л2.4	Алексеев В. А., Суворинов А. В., Власова Е. В., Алексеев В. А.	Металлы в окружающей среде. Оценка эколого-геохимических изменений: сборник задач	Москва: Логос, 2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/51635.html">http://www.iprbookshop.ru/51635.html</a>

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	Internet Explorer/ Edge
6.3.1.3	MS Office
6.3.1.4	MS WINDOWS

#### 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	
	проблемная лекция	

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

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
422 А1	Лаборатория неорганической химии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, аппарат Киппа, химические реактивы, химическая посуда, вытяжные системы, весы, инвентарь для обслуживания учебного оборудования, полки для хранения учебного оборудования
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 для	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет

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

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 строками. 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 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.