

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Аналитическая химия рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>кафедра биологии и химии</b>	
Учебный план	04.03.01_2020_130.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>20 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	720	Виды контроля в семестрах: экзамены 3, 4 курсовые работы 4
в том числе:		
аудиторные занятия	458	
самостоятельная работа	144	
часов на контроль	69,5	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	18 1/6		18 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	100	100	100	100	200	200
Лабораторные	138	138	120	120	258	258
Контроль			4	4	4	4
Консультации (для	5	5	5	5	10	10
Контроль	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0,5
Консультации перед	1	1	1	1	2	2
В том числе инт.	38		38		76	
Итого ауд.	238	238	220	220	458	458
Контактная работа	244,25	244,25	230,25	230,25	474,5	474,5
Сам. работа	81	81	63	63	144	144
Часы на контроль	34,75	34,75	34,75	34,75	69,5	69,5
Курсовое			32	32	32	32

Итого	360	360	360	360	720	720
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Программу составил(и):

кандидат химических наук, доцент, Ларина Галина Васильевна



Рабочая программа дисциплины

**Аналитическая химия**

разработана в соответствии с ФГОС:

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

составлена на основании учебного плана:

04.03.01 Химия

утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2020 протокол № 1.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**кафедра биологии и химии**

Протокол от 20.05.2020 протокол № 9

Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна



---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры  
**кафедра биологии и химии**

Протокол от 10.06.2021 г. № 10  
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна



---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_  
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 \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
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

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	<i>Цели:</i> – формирование базовых знаний и понятий по аналитической химии. Владение теоретическими основами современных физико-химических методов анализа. Практическое овладение навыками: пробоподготовка образцов - проведение анализа - статистическая обработка результатов.
1.2	<i>Задачи:</i> В результате изучения дисциплины студент должен: - знать теоретические основы аналитической химии, различные методы пробоподготовки, современные методы анализа, физико-химические и физические методы анализа; - владением навыками химического эксперимента; - владением методами безопасного обращения с химическими материалами.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.05
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Неорганическая химия
2.1.2	Физика
2.1.3	Математика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Химия окружающей среды
2.2.2	Физико-химические методы исследования
2.2.3	Методы анализа биологически активных веществ
2.2.4	Научно-исследовательская работа

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-1: Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</b>	
<b>ИД-1.ОПК-1: Знает теоретические основы химии, закономерности протекания химических процессов и использует их при анализе и интерпретации результатов химических исследований</b>	
Знает теоретические основы аналитической химии, сущность химических и физико-химических методов исследования веществ и объектов окружающей среды, использует их при анализе и интерпретации получаемых результатов.	
<b>ИД-2.ОПК-1: Применяет методы анализа и оценки лабораторных химических исследований, умеет интерпретировать результаты, полученные при проведении химического эксперимента и в ходе наблюдений</b>	
Применяет химические и физико-химические методы анализа для оценки лабораторных химических исследований, умеет интерпретировать результаты, полученные при проведении химического эксперимента.	
<b>ИД-3.ОПК-1: Владеет опытом анализа и оценки, интерпретации результатов химических экспериментов, наблюдений и измерений</b>	
Владеет опытом анализа и оценки, интерпретации результатов качественного и количественного анализов.	
<b>ОПК-2: Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</b>	
<b>ИД-1.ОПК-2: Знает требования норм техники безопасности при проведении химического эксперимента</b>	
Знает нормы безопасности при работе с химическими реактивами; стандартные операции по разработанным методикам анализа определения качественного и количественного состава различных объектов исследования.	
<b>ИД-2.ОПК-2: Проводит химический эксперимент, соблюдая требования техники безопасности</b>	
Умеет проводить качественный и количественный анализ, соблюдая требования техники безопасности	
<b>ИД-3.ОПК-2: Имеет опыт проведения химического эксперимента по синтезу, анализу, изучению свойств веществ и материалов, химические исследования с соблюдением норм техники безопасности</b>	
Владеет различными методами физико-химического анализа и имеет навыки их практического использования с соблюдением норм техники безопасности.	
<b>ОПК-3: Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники</b>	

<b>ИД-1.ОПК-3: Имеет представление о расчетно-теоретических методах, как инструментарию для изучения свойств и процессов</b>
Знает сущность расчетно-теоретических методов различных разделов аналитической химии для изучения качественного и количественного состава веществ и исследуемых объектов.
<b>ИД-2.ОПК-3: Умеет использовать расчетно-теоретические методы с применением современной вычислительной техники</b>
Умеет использовать расчетно-теоретических методы различных разделов аналитической химии для изучения качественного и количественного состава веществ и исследуемых объектов.
<b>ИД-3.ОПК-3: Владеет навыками обращения с компьютерными программами, имеет опыт применения расчетно-теоретических методов для изучения строения, свойств и процессов</b>
Владеет навыками расчета результатов химического эксперимента с помощью компьютерных программ, имеет опыт применения расчетно-теоретических методов для изучения качественного и количественного состава веществ и исследуемых объектов.
<b>ОПК-5: Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</b>
<b>ИД-3.ОПК-5: Выбирает и использует программные продукты и электронные ресурсы в образовательной, научно-исследовательской и профессиональной деятельности</b>
Способен и имеет опыт выбирать и использовать программные продукты и электронные ресурсы в образовательной, научно-исследовательской и профессиональной деятельности.
<b>ИД-4.ОПК-5: Имеет опыт использования электронных баз данных, справочных материалов для решения профессиональных задач</b>
Для решения профессиональных задач обучен и имеет практический опыт использования электронных баз данных и справочных материалов.

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пркт.	Примечание
	Раздел 1. Дробный и систематический методы анализа аналитических групп катионов и анионов						

1.1	<p>Предмет, задачи и методы качественного анализа. Аппаратура и техника лабораторных работ. Систематический и дробный методы анализа.</p> <p>Качественные реакции и систематический ход анализа смеси катионов 1 аналитической группы.</p> <p>Качественные реакции и систематический ход анализа 2 аналитической группы катионов.</p> <p>Качественные реакции и систематический ход анализа смеси катионов 3 аналитической группы.</p> <p>Качественные реакции и систематический ход анализа катионов четвертой аналитической группы.</p> <p>Качественные реакции и систематический ход анализа катионов пятой аналитической группы.</p> <p>Качественные реакции и дробный метод анализа смеси катионов шестой аналитической группы.</p> <p>Классификация анионов и групповые реагенты. Особенности анализа смеси анионов первой группы.</p> <p>Качественные реакции анионов второй и третьей группы. Качественный анализ смеси анионов трех аналитических групп.</p> <p>/Лек/</p>	3	8	<p>ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-1.ОПК-3 ИД-3.ОПК-5</p>	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.2	<p>Качественные реакции и систематический ход анализа смеси катионов 1 аналитической группы. 4ч.</p> <p>Качественные реакции и систематический ход анализа 2 аналитической группы катионов (катионы группы соляной кислоты). 4ч.</p> <p>Качественные реакции и систематический ход анализа смеси катионов 3 аналитической группы (катионы группы серной кислоты). 4ч.</p> <p>Качественные реакции и систематический ход анализа катионов четвертой аналитической группы (катионы группы амфотерных гидроксидов). 4ч.</p> <p>Качественные реакции и систематический ход анализа катионов пятой аналитической группы (катионы группы гидроксидов, нерастворимых в растворах NaOH и KOH). 4ч.</p> <p>Качественные реакции и дробный метод анализа смеси катионов шестой аналитической группы (смесь катионов группы гидроксидов, растворимых в избытке раствора NH<sub>4</sub>OH). 4ч.</p> <p>/Лаб/</p>	3	20	<p>ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2</p>	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.3	<p>Качественные реакции на катионы 1-6 аналитических групп и анионы 1-3 аналитических групп. /Ср/</p>	3	14	<p>ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-3.ОПК-2</p>	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
	<b>Раздел 2. Гомогенное равновесие в растворах</b>						



2.1	Идеальные растворы, реальные растворы. Константа равновесия химических процессов. Кислотно-основное равновесие.  Гетерогенное равновесие раствор-осадок. Окислительно-восстановительное равновесие. Комплексообразование. /Лек/	3	24	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-3.ОПК-2 ИД-1.ОПК-3 ИД-3.ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
2.2	Классификация анионов и групповые реагенты. Качественные реакции и последовательность анализа смеси анионов первой группы. 4ч. Качественные реакции анионов второй группы. Качественные реакции анионов третьей группы. 4ч. Качественный анализ смеси анионов трех групп. 4ч. Качественный анализ твердого вещества 4ч. /Лаб/	3	16	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
2.3	Буферные растворы и их свойства, буферная емкость. Расчетные формулы для pH буферных растворов. Строение и свойства комплексных соединений, применяемых в аналитической практике. Решение задач и работа с заданиями по разделу. /Ср/	3	12	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-3.ОПК-2 ИД-1.ОПК-3 ИД-3.ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 3. Методы разделения и концентрирования</b>							
3.1	Экстракция. Основные количественные характеристики экстракции. Экстракционные хелатные системы: 8-оксихинолин, ацетилацетон, дитизон (дифенилтиокарбазон), диэтилдитиокарбаминат натрия. Индивидуальное и групповое концентрирование. Кристаллизационные методы. Флотация. Фильтрация. Диффузия и термодиффузия. Разделение и очистка в гравитационном поле (центрифугирование). /Лек/	3	10	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
3.2	Экстракция фенольных соединений по методу Разумовой. Качественный анализ для идентификации фенольных соединений. 10 ч. Определение меди и цинка с предварительным разделением на катионите. 8 ч. /Лаб/	3	14	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
3.3	Способы осуществления экстракции. Концентрирование. Сорбция на кремнеземах и химически модифицированных кремнеземах. /Ср/	3	6	ИД-3.ОПК-1 ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
<b>Раздел 4. Хроматографические методы анализа</b>							

4.1	Основные параметры хроматографии. Теория хроматографического разделения. Газовая хроматография. Качественный, количественный анализ. Жидкостная абсорбционная хроматография. Тонкослойная хроматография. Качественный, количественный анализ. Ионообменная хроматография. Распределительная хроматография на бумаге. /Лек/	3	14	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э3	0	
4.2	Определение общей концентрации электролита с заключительной стадией потенциометрического титрования (рН-метрия). 8 ч. Выделение и определение содержания свободных кислот в растительном материале. 10 ч. Разделение и обнаружение катионов методом одномерной бумажной хроматографии. 8ч. /Лаб/	3	16	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э3	0	
4.3	Разновидности ионообменной хроматографии (ион-парная, лигандообменная хроматография). Принципиальная схема газовых хроматографов. Основные преимущества высокоэффективной жидкостной хроматографии. /Ср/	3	6	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	0	
<b>Раздел 5. Метрологические основы аналитической химии</b>							
5.1	Случайная погрешность, дисперсия, стандартное отклонение. Случайная погрешность: интервальная оценка. Функция нормального распределения (функция плотности вероятности распределения нормальных величин). Доверительный интервал. Доверительная вероятность. Систематическая погрешность: общие подходы к оценке. Данные независимого анализа. Способ «введено» - «найдено». Использование стандартных лобразцов. /Лек/	3	10	ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
5.2	Экспериментальные расчетные работы по обработке данных химического анализа. /Лаб/	3	18	ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
5.3	Закон нормального распределения случайных величин (закон Гаусса). Кривая плотности вероятности распределения ошибок случайных величин. Обработка результатов анализа вольтамперометрического определения токсичных металлов в почве. /Ср/	3	10	ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 6. Обработка результатов измерений</b>							

6.1	Сравнение результатов анализов. Значимое и незначимое различие случайных величин. Сравнение среднего и константы: простой тест Стьюдента (выявление систематической погрешности). Сравнение двух средних. Сравнение воспроизводимостей данных двух выборок. Критерий Фишера. Выявление промахов (грубых ошибок). Q-критерий. Чувствительность, селективность результатов анализа и их характеристики. /Лек/	3	12	ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-3.ОПК-2 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
6.2	Обработка экспериментальных данных анализа исследуемых объектов по воспроизводимости данных двух выборок. Экспериментальная расчетная работа по выявлению промахов в результатах эксперимента. Обработка экспериментальных данных по выявлению систематической погрешности. /Лаб/	3	18	ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-3.ОПК-2 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
6.3	Статистическая обработка экспериментальных данных атомно-абсорбционного анализа /Ср/	3	15	ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-3.ОПК-2 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 7. Рефрактометрический метод анализа</b>							
7.1	Показатель преломления и полное внутреннее отражение. Принципиальная схема рефрактометра. Основные методики рефрактометрического анализа. /Лек/	3	2	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	0	
7.2	Работа на рефрактометре. Расчет концентраций по рефрактометрическим таблицам. Количественный и качественный рефрактометрический анализ растворов, содержащих одно вещество (MgSO <sub>4</sub> , NaCl, NaHCO <sub>3</sub> ). /Лаб/	3	12	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2	0	
7.3	Абсолютный и относительный показатель преломления. Схема прохождения луча света в рефрактометре. Настройка прибора. Области применения рефрактометрии. /Ср/	3	4	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
<b>Раздел 8. Поляриметрический метод анализа</b>							
8.1	Вращение плоскости поляризации света. Приборы для поляриметрических измерений. Области применения методик поляриметрического анализа. /Лек/	3	2	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	

8.2	Расчет концентрации оптически активного вещества: определение концентрации глюкозы в растворе. /Лаб/	3	4	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
8.3	Оптически активные вещества ментол, адреналин. Удельное вращение для жидких индивидуальных веществ; для веществ, находящихся в растворе. Полутеневой поляризатор /Ср/	3	6	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
<b>Раздел 9. Пробоподготовка. Теория и практика пробоподготовки</b>							
9.1	Методы вскрытия проб и методы разложения проб. «Мокрые» способы разложения. Обработка минеральными кислотами, органическими кислотами. «Сухие» способы разложения. Сплавление с щелочными плавнями, с кислотными плавнями. Разложение спеканием. Термическое разложение. Разложение в автоклавах, использование микроволновых печей. /Лек/	3	6	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э3	0	
9.2	Разложение проб сухого растительного сырья для последующего анализа. Разложение минеральных почв. Разложение органоминеральных отложений. /Лаб/	3	10	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
9.3	Способы "сухого" и "мокрого" разложения объектов окружающей среды. /Ср/	3	4	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 10. Основные объекты анализа</b>							
10.1	Основные способы пробоподготовки объектов окружающей среды; геологических объектов; органических веществ. Виды и методы анализа таких объектов. Пробоотбор твердых материалов и технологических растворов. Пробоотбор почв, растений, пищевых продуктов, биологических материалов. Пробоотбор жидкостей. Пробоотбор природных и сточных вод. /Лек/	3	6	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
10.2	Разложение исследуемых почвенных образцов и донных отложений в минерализаторе для определения кадмия, свинца и меди методом инверсионной вольтамперометрии. /Лаб/	3	6	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
10.3	Основные способы пробоподготовки биологических и медицинских объектов, металлов и сплавов. /Ср/	3	2	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 11. Методы детектирования аналитического сигнала</b>							

11.1	Методы детектирования аналитического сигнала: люминесцентная спектроскопия, хемилюминесцентная спектроскопия, спектрофотометрия. Методы детектирования аналитического сигнала: потенциометрия, амперометрия, кондуктометрия. Методы детектирования аналитического сигнала: масс-спектрометрия. Сочетание масс-спектрометрии с микроаналитическими системами. /Лек/	3	6	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
11.2	Детектирование аналитического сигнала и расчет содержания компонентов в анализируемых пробах в хроматографических методах анализа. /Лаб/	3	4	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
11.3	Микросистемы полного химического анализа, биохимического анализа. Портативные аналитические системы. Принципы создания миниатюризированных систем. Материалы и техника создания микроаналитических систем. Основные блоки микроаналитических систем. /Ср/	3	2	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
<b>Раздел 12. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>							
12.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	34,75	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3 ИД-3.ОПК-5 ИД-4.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
12.2	Контроль СР /КСРАтт/	3	0,25	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3 ИД-3.ОПК-5 ИД-4.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	

12.3	Контактная работа /КонсЭк/	3	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3 ИД-3.ОПК-5 ИД-4.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 13. Консультации</b>							
13.1	Консультация по дисциплине /Конс/	3	5	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3 ИД-3.ОПК-5 ИД-4.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 14. 4 семестр. Гравиметрический анализ</b>							
14.1	Сущность гравиметрии. Органические осадители. Метод возникающих реагентов. Загрязнение осадка. Условия получения осадка. /Лек/	4	10	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
14.2	Определение карбоната кальция в известняке. 4ч. Определение салициловой кислоты в исследуемых растворимых объектах анализа. 4ч. /Лаб/	4	16	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
14.3	Образование осадка. Коллоидное состояние. Старение осадка. Загрязнение осадка. Соосаждение. /Ср/	4	10	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
<b>Раздел 15. Титриметрический анализ</b>							
15.1	Расчетные формулы титриметрии. Молярная концентрация эквивалентов вещества. Виды титриметрических определений. Стандартные растворы, фиксаналы. Кислотно-основное титрование. Окислительно-восстановительное титрование. Комплексонометрия, комплексонометрическое титрование. /Лек/	4	24	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	

15.2	<p>Кислотно-основное титрование Приготовление стандартных растворов. Установление титра растворов титрантов. Расчеты в титриметрии. Определение содержания <math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math> и <math>\text{NaOH}</math> в растворе при их совместном присутствии. 8ч. Определение уротропина (стандартный метод). 4ч. Перманганатометрия Приготовление и стандартизация раствора перманганата калия (вторичного стандарта) по щавелевой кислоте или оксалату натрия. Определение в исследуемых растворах <math>\text{Fe (II)}</math> перманганатометрическим методом. 8ч. Определение окисляемости воды по методу Кубеля. 4ч. Иодометрия Приготовление и стандартизация раствора тиосульфата натрия (вторичный стандарт) по бихромату калия. Определение количества <math>\text{Cu (II)}</math> методом иодометрии. 8ч. Определение сахаров (глюкозы) методом иодометрии. 8ч. Комплексонометрия Приготовление и стандартизация раствора двуназиевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты (<math>\text{Na}_2</math> ЭДТА) по сульфату цинка. Определение кальция и магния при их совместном присутствии в исследуемых объектах окружающей среды. 6ч. /Лаб/</p>	4	46	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
15.3	<p>Первичные, вторичные стандартные растворы. Определение азота по методу Кьельдаля и солей аммония прямым и косвенным методами. Титрование в неводных средах. Практическое применение комплексонометрического титрования. /Ср/</p>	4	10	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 16. Электрохимические методы анализа</b>						
16.1	<p>Потенциометрия и потенциометрическое титрование. Вольтамперометрия. Амперометрическое титрование. Прямая кондуктометрия. Кондуктометрическое титрование. Кулонометрия. /Лек/</p>	4	14	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	0	
16.2	<p>Определение кислотности водных вытяжек из почвенных образцов, из органоминеральных отложений, из органогенных почв. 10 ч. Определение ряда тяжелых металлов в объектах окружающей среды методом инверсионной вольтамперометрии. 14ч. /Лаб/</p>	4	24	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	0	

16.3	Электроды на основе мембран с подвижными носителями. Сенсибилизированные электроды. Зависимость потенциала полуволны от константы устойчивости комплекса. Восстановление и окисление органических соединений. Кулонометрическое титрование. /Ср/	4	10	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 17. Спектроскопические методы анализа</b>							
17.1	Основы теории атомных и молекулярных спектров. Основные узлы спектральных приборов. Атомная спектроскопия. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Атомно-эмиссионная спектроскопия. Эмиссионная фотометрия пламени. Молекулярная спектроскопия. Абсорбционная спектроскопия в УФ- и видимой области. Люминесцентная спектроскопия. /Лек/	4	26	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
17.2	Приборы и техника измерений. Определение общего содержания и подвижных форм Cu, Zn и Cd в черноземной и каштановой почвах. 8ч. Определение содержания ряда биофильных элементов в растительных объектах анализа. 8ч. /Лаб/	4	16	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
17.3	Спектральные приборы. Лазеры как источники излучения. Принцип действия и преимущества использования плазмотронов с ИСП. Практическое применение люминесцентной спектроскопии. /Ср/	4	13	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 18. Масс-спектрометрия</b>							
18.1	Теоретические основы метода. Масс-спектры. Качественный, количественный анализ. Практическое применение. /Лек/	4	4	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
18.2	Расчетная работа по экспериментальным данным определения следовых примесей токсичных металлов в пищевых продуктах с помощью масс-спектрометров с индуктивно-связанной плазмой. /Лаб/	4	4	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
18.3	Качественный анализ методом масс-спектрометрии. . Определение элементного состава иона по изотопным пикам в масс-спектре. /Ср/	4	6	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
<b>Раздел 19. Методы разделения в микрофлюидных системах: капиллярный электрофорез</b>							



19.1	Методы разделения в микрофлюидных системах: капиллярный электрофорез; проточный анализ, микрогазовая хроматография; микрожидкостная хроматография. Физико-химические основы метода КЭ. Основные варианты капиллярного электрофореза. Разрешение и селективность разделения. Аппаратура. Характеристики методов детектирования. Области применения метода КЭ и системы капиллярного электрофореза «Капель», их модификации. Количественное определение неорганических катионов и анионов в различных объектах анализа. Количественное определение органических и биологически активных соединений в исследуемых объектах. /Лек/	4	22	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
19.2	Определение ряда биофильных элементов в пищевом растении. Определение основных катионов и анионов в родниковой воде. /Лаб/	4	14	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
19.3	Ознакомление с аппаратурой капиллярного электрофореза отечественного производства. Принцип действия, область применения системы капиллярного электрофореза "Капель" (СПБ). /Ср/	4	14	ИД-3.ОПК-2 ИД-3.ОПК-5	Л1.1 Л2.3 Л1.3Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 20. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>						
20.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	4	34,75	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3 ИД-3.ОПК-5 ИД-4.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	

20.2	Контроль СР /КСРАтт/	4	0,25	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3 ИД-3.ОПК-5 ИД-4.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	0	
20.3	Контактная работа /КонсЭж/	4	1	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3 ИД-3.ОПК-5 ИД-4.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 21. Выполнение и защита курсовой работы</b>						
21.1	Выполнение курсовой работы /КРП/	4	32	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3 ИД-3.ОПК-5 ИД-4.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	

21.2	Консультирование и защита курсовой работы /КСРС/	4	4	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3 ИД-3.ОПК-5 ИД-4.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 22. Консультации</b>							
22.1	Консультация по дисциплине /Конс/	4	5	ИД-1.ОПК-1 ИД-2.ОПК-1 ИД-3.ОПК-1 ИД-1.ОПК-2 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2 ИД-1.ОПК-3 ИД-2.ОПК-3 ИД-3.ОПК-3 ИД-3.ОПК-5 ИД-4.ОПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Статистическая обработка результатов измерений. Закон нормального распределения случайных ошибок. t-распределение и F-распределение
2. Основные органические реагенты, используемые для разделения элементов методом экстракции.
3. Среднее, дисперсия, стандартное отклонение. Проверка гипотезы однородности результатов измерений. Проверка гипотезы нормальности.
4. Классификация погрешностей анализа. Систематические и случайные погрешности.
5. Константы равновесия реакций и процессов. Состояние веществ в идеальных и реальных системах. Вывод константы равновесия для идеальных растворов.
6. Современные представления о кислотах и основаниях. Теория Бренстеда-Лоури. Равновесие в системе кислота - сопряженное основание и растворитель. Константы кислотности и константы основности.
7. Кислотные и основные свойства растворителей. Константа автопротолиза. Влияние природы растворителя на силу кислоты и силу основания.
8. Ступенчатое комплексообразование. Количественные характеристики комплексных соединений: константы устойчивости (ступенчатые и суммарные).
9. Вывод уравнения для расчета pH в растворах слабых кислот.
10. Растворы слабых кислот и оснований. Расчетные формулы для pH растворов слабой кислоты и слабого основания.
11. Расчетные формулы константы гидролиза и степени гидролиза солей трех типов.
12. Электродный потенциал. Уравнение Нернста для электродов 1-го рода, редокс электродов. Стандартный и формальный потенциалы. Связь константы равновесия со стандартными потенциалами.
13. Хелаты. Факторы, определяющие устойчивость хелатов. Важнейшие органические реагенты, используемые в аналитической практике.
14. Равновесие в системе раствор-осадок. Кристаллические и аморфные осадки, условия их образования. Зависимость формы осадка (аморфный, кристаллический) от скорости образования первичных центров кристаллизации, от скорости роста первичных центров кристаллизации.
15. Статистическая обработка результатов анализа. Систематические и случайные ошибки анализа. Функция плотности вероятности распределения случайных величин.
16. Гидролиз солей трех основных типов. Расчетные формулы для константы гидролиза указанных солей. Расчетные формулы степени гидролиза подобных солей.

17. Автопротолиз амфипротонных растворителей. Константа автопротолиза.  
 18. Равновесие в системе раствор-осадок. Производство активности малорастворимых соединений. Производство растворимости малорастворимых соединений. Их взаимосвязь.  
 19. Оценка грубого отклонения. Алгоритм оценки грубого отклонения (промаха).  
 20. ....

### 5.2. Темы письменных работ

### 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
Л1.1	Трифорова А.Н., Мельситова И.В.	Аналитическая химия: лабораторный практикум	Минск: Вышэйшая школа, 2013
Л1.2	Гуськова В.П., Сизова Л.С., Мельченко [и др.] Г.Г.	Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: практикум	Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010
Л1.3	Мовчан Н.И., Горбунова Т.С., Евгеньева И.И., Романова Р.Г.	Аналитическая химия. Физико-химические и физические методы анализа: учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Васильев В. П., Кочергина Л. А., Орлова Т. Д., Понкратов Б.В.	Аналитическая химия. Сборник вопросов, упражнений и задач: учебное пособие для вузов	Москва: Дрофа, 2003
Л2.2	Сизова Л.С.	Аналитическая химия. Оптические методы анализа: учебное пособие	Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006
Л2.3	Юстратова В.Ф., Микилева Г.Н., Мочалова И.А.	Аналитическая химия. Количественный химический анализ: учебное пособие	Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2005

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	7-Zip
6.3.1.2	
6.3.1.3	Google Chrome
6.3.1.4	MS Office

#### 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	Интегрированный научный информационный портал eLIBRARY.RU

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	круглый стол
	дискуссия

	метод проектов	
--	----------------	--

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

В связи с отсутствием приборной базы в 420 ауд. при изучении физико-химических методов исследования в 4 семестре используются: экотест ВА, спектрофотометр СФ-46, сушильный шкаф, муфельная печь, электронные весы, фотоэлектроколориметр, система капиллярного электрофореза Капель-105М, атомно-абсорбционный спектрометр Квант-2АТ, минерализатор.

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

1 Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов

В настоящее время актуальными становятся требования к личным качествам современного студента – умению самостоятельно пополнять и обновлять знания, вести самостоятельный поиск необходимого материала, быть творческой личностью. Ориентация учебного процесса на само-развивающуюся личность делает невозможным процесс обучения без учета индивидуально-личностных особенностей обучаемых, предоставления им права выбора путей и способов учения. Появляется новая цель образовательного процесса – воспитание компетентной личности, ориентированной на будущее, способной решать типичные проблемы и задачи исходя из приобретенного учебного опыта и адекватной оценки конкретной ситуации.

Одной из главных задач в организации учебного процесса является развитие инициативы, творчества и самостоятельности у студентов. Основой в этой работе являются организация лабораторных занятий и 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 химии и МПХ разработана система различных дидактических средств активизации и управления познавательной деятельностью студентов.

#### 1.1 Функции, цели и виды самостоятельной работы студентов

Необходимость организации со студентами разнообразной самостоятельной деятельности определяется тем, что удается разрешить противоречие между трансляцией знаний и их усвоением во взаимосвязи теории и практики.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций, к которым относятся:

- Развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);
- Информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной);
- Ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается профессиональное ускорение);
- Воспитывающая (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста);
- Исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления).

В основе самостоятельной работы студентов лежат принципы: самостоятельности, развивающее творческой направленности, целевого планирования, личностно-деятельностного подхода.

Цель самостоятельной работы студентов заключается в глубоком, полном усвоении учебного материала и в развитии навыков самообразования. В целом разумное сочетание самостоятельной работы с иными видами учебной деятельности позволяет реализовать три основных компонента академического образования:

- 1) познавательный, который заключается в усвоении студентами необходимой суммы знаний по избранной специальности, а также способности самостоятельно их пополнять;
- 2) развивающий, то есть выработка навыков аналитического и логического мышления, способности профессионально оценить ситуацию и найти правильное решение;
- 3) воспитательный – формирование профессионального сознания, мировоззренческих установок, связанных не только с выбранной ими специальностью, но и с общим уровнем развития личности.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать справочную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Для достижения указанной цели студенты на основе плана самостоятельной работы должны решать следующие задачи:

1. Изучить рекомендуемые литературные источники.
2. Изучить основные понятия, представленные в глоссарии.
3. Ответить на контрольные вопросы.
4. Решить предложенные задачи, кейсы, ситуации.
5. Выполнить контрольные работы.

Работа студентов в основном складывается из следующих элементов:

1. Изучение и усвоение в соответствии с учебным планом программного материала по дисциплине;
2. Выполнение письменных контрольных работ;
3. Подготовка и сдача зачетов, итоговых экзаменов, написание итоговой письменной работы.

Самостоятельная работа включает такие формы работы, как:

- индивидуальное занятие (домашние занятия) – важный элемент в работе студента по расширению и закреплению знаний;
- конспектирование первоисточников;
- получение консультаций для разъяснений по вопросам изучаемой дисциплины;
- подготовка ответов на вопросы тестов;
- подготовка к занятиям, проводимым с использованием активных форм обучения (круглые столы, деловые игры);
- выполнение контрольных работ;
- подготовка к экзамену.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференциальный характер, учитывать специфику специальности, изучаемой дисциплины, индивидуальные особенности студента.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

Для овладения знаниями:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
- составление плана текста;
- конспектирование текста;
- выписки из текста;
- работа со словарями и справочниками;
- использование аудио- и видеозаписи;
- работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами Internet;

Для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекции (обработка текста);
- повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио-, видеозаписей);
- составление плана и тезисов ответа;
- выполнение тестовых заданий;
- ответы на контрольные вопросы;
- работа с компьютерными программами;
- подготовка к сдаче экзамена;
- подготовка к итоговому тестированию.

Для формирования умений:

- создание презентаций.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, привить навыки повышения профессионального уровня.

Планирование самостоятельной работы студента

В учебном процессе высшего учебного заведения выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданиям.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Студент должен знать:

- какая форма самостоятельной работы предполагается (чтение рекомендованной литературы, ее письменное реферирование, выполнение контрольных работ и заданий, письменные ответы на предлагаемые вопросы, тесты, подготовка к выступлениям на практических занятиях, подготовка презентаций и т.д.);
- какая форма контроля и в какие сроки предусмотрена.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу студентов являются:

- сборники основной образовательной программы специальности;
- методические указания к практическим занятиям;
- часть учебно-методического комплекса по дисциплине (примеры выполнения домашних заданий, оформления рабочих тетрадей, использования электронных информационных ресурсов);
- методические указания по выполнению контрольных работ;
- списки основной и дополнительной литературы в рабочей программе дисциплины.

Методические указания обращают внимание студента на главное, существенное в изучаемой дисциплине, помогают выработать умение анализировать явления и факты, связывать теоретические положения с практикой, а так же облегчают подготовку к выполнению контрольных работ, сдаче экзаменов и написанию итоговой письменной работы.

Сущность самостоятельной работы студентов как специфической педагогической конструкции определяется

особенностями поставленных в ней учебно-познавательных задач. Следовательно, самостоятельная работа не есть самостоятельная деятельность учащихся по усвоению учебного материала, а есть особая система условий обучения, организуемых преподавателем.

Организация самостоятельной работы включает в себя следующие этапы:

1. Составление плана самостоятельной работы студента по дисциплине.
2. Разработка и выдача заданий для самостоятельной работы.
3. Организация консультаций по выполнению заданий
4. Контроль за ходом выполнения и результатом самостоятельной работы студента.