

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Аналитическая химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра биологии и химии
Учебный план	44.03.05 _2018_168-3Ф.plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Биология и Химия
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	8 ЗЕТ

Часов по учебному плану	288	Виды контроля на курсах: экзамены 2 зачеты 2 курсовые работы 2
в том числе:		
аудиторные занятия	30	
самостоятельная работа	207,6	
часов на контроль	11,6	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	14	12	14	12
Лабораторные	16	16	16	16
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,4	0,4	0,4	0,4
Консультации (для студента)	1,4	1,4	1,4	1,4
Контроль самостоятельной работы (для студента)	4	4	4	4
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	30	28	30	28
Контактная работа	36,8	34,8	36,8	34,8
Сам. работа	207,6	209,8	207,6	209,8
Часы на контроль	11,6	11,6	11,6	11,6
Курсовое проектирование (для студента)	32	32	32	32
Итого	288	288,2	288	288,2

Программу составил(и):

к.х.н., доцент, Ларина Г.В.



Рабочая программа дисциплины

Аналитическая химия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ (С ДВУМЯ ПРОФИЛЯМИ ПОДГОТОВКИ) (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 09.02.2016 г. № 91)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

утвержденного учёным советом вуза от 25.12.2017 протокол № 13.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра биологии и химии

Протокол от 14.06.2018 протокол № 3

Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2018 г. № ____
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от 19.06 2019 г. № 10
Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна 

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2020 г. № ____
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 Польникова Елена Николаевна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> – формирование базовых знаний и понятий по аналитической химии.
1.2	<i>Задачи:</i> В результате изучения дисциплины студент должен: - знать теоретические основы аналитической химии, различные методы пробоподготовки, современные методы анализа; - владеть теоретическими основами аналитической химии; - понимать взаимосвязь аналитических методов анализа и системой охраны окружающей среды.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Для освоения дисциплины «Аналитическая химия» обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности, сформированные в ходе изучения предмета «Неорганическая химия».
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Освоение дисциплины «Аналитическая химия» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин профессионального цикла: физической химии, органической химии, для выполнения курсовой работы по аналитической химии.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-11:готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	
Знать:	
Знает теоретические основы химических (гравиметрического и титриметрического) методов и физико-химических (электрохимических, оптических) методов анализа.	
Уметь:	
Умеет пользоваться типовым аналитическим оборудованием. Проводит исследование свойств веществ и материалов, используя серийное аналитическое оборудование.	
Владеть:	
Владеет практическими навыками экспериментальной работы с использованием приборного оборудования.	
СК-9:владеет основными химическими понятиями, знаниями химических законов и явлений	
Знать:	
Знает теоретические основы изучаемой дисциплины и основных понятий.	
Уметь:	
Умеет обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и полученных навыков.	
Владеть:	
Владеет базовой основой и приобретенными практическими навыками для решения прикладных и исследовательских задач химической направленности.	
СК-10:владеет методами безопасного обращения химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	
Знать:	
Знает нормы безопасности при работе с химическими реактивами; стандартные операции по разработанным методикам анализа определения качественного и количественного состава различных объектов исследования.	
Уметь:	
Умеет проводить качественный и количественный анализ с использованием химических и физико-химических методов исследования.	
Владеть:	
Владеет различными методами физико-химического анализа и имеет навыки их практического использования.	
СК-11:владеет базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	
Знать:	
Знает и соблюдает нормы техники безопасности при работе с химическими веществами.	
Уметь:	

Умеет проводить исследовательский эксперимент и аналитические операции с соблюдением норм техники безопасности при работе в химических лабораториях.

Владеть:

Владеет практическими навыками химических методов анализа.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. химическое равновесие в реальных растворах						
1.1	Химическое равновесие в реальных растворах. Коэффициент активности, ионная сила. Активность раствора, термодинамическая и концентрационная константы равновесия. Кислотность и основность водных растворов. /Лек/	2	2	СК-9 СК-10 СК-11 ПК-11	Л1.1 Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
1.2	Аналитические реакции катионов I аналитической группы по кислотно-основной классификации: Na ⁺ , K ⁺ , NH ₄ ⁺ . Анализ смеси катионов I аналитической группы: Na ⁺ , K ⁺ , NH ₄ ⁺ . /Лаб/	2	2	СК-9 СК-10 СК-11 ПК-11	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л1.1 Л2.4 Л2.5	0	
1.3	Химические методы качественного анализа. Химическое равновесие в идеальных и реальных растворах. Кислотность и основность водных растворов. Реакции кислотно-основного взаимодействия. Буферные растворы. Равновесие в системе осадок-раствор /Ср/	2	7	СК-9 СК-10 СК-11 ПК-11	Л1.1 Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5	0	
	Раздел 2. Редокс-равновесия, равновесия комплексообразования, основы хроматографии						
2.1	Ступенчатые и суммарные константы устойчивости комплексных соединений. Константы нестойкости. Основные понятия. Возникновение электродного потенциала. Равновесный электродный потенциал. Уравнение Нернста. Применимость формул Нернста. Стандартный и реальный (формальный) окислительно-восстановительный потенциал. основы хроматографии /Лек/	2	2	СК-9 СК-10 СК-11 ПК-11	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л1.1 Л2.4 Л2.5	2	
2.2	Систематический анализ смеси катионов третьей аналитической группы: Ca ²⁺ , Sr ²⁺ , Ba ²⁺ . /Лаб/	2	2	СК-9 СК-10 СК-11 ПК-11	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л1.1 Л2.4 Л2.5	0	

2.3	<p>Ступенчатые и суммарные константы устойчивости комплексных соединений. Константы нестойкости. Хелатный эффект. Факторы, определяющие устойчивость хелатов. Органические реагенты. Равновесный электродный потенциал. Уравнение Нернста. Применимость формул Нернста. Окислительно-восстановительный потенциал. Оценка окислительно-восстановительной способности химических соединений. ЭДС гальванического элемента. Измерение E_0 (Ox/Red). Константа равновесия редокс реакций. Случайные погрешности. Дисперсия. Стандартное отклонение. Статистика малых выборок. Распределение Стьюдента.</p> <p>1. Общие положения. Классификация хроматографических методов.</p> <p>2. Способы получения хроматограмм (элюентный, вытеснительный, фронтальный).</p> <p>3. Хроматографические параметры: коэффициент ёмкости, время удерживания, объём удерживания, Расчетные формулы. Схема хроматографа, основные узлы прибора. Количественный анализ в газовой хроматографии: метод абсолютной калибровки. Области применения газовой и ионообменной хроматографии.</p> <p>/Ср/</p>	2	25	СК-9 СК-10 СК-11 ПК-11	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л1.1 Л2.4 Л2.5	0	
Раздел 3. Гравиметрический и титриметрический анализы.							
3.1	<p>Гравиметрический анализ. Титриметрический анализ. Виды титриметрических определений: прямое, обратное, косвенное титрование. Общие положения кислотно-основного титрования. Кривые титрования сильной кислоты сильным основанием. Кривые титрования слабой кислоты сильным основанием. Кислотно-основные индикаторы</p> <p>/Лек/</p>	2	4	СК-9 СК-10 СК-11 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.2	<p>Определение карбоната кальция. Определение NaOH и Na₂CO₃ при совместном их присутствии в растворе</p> <p>/Лаб/</p>	2	4	СК-9 СК-10 СК-11 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л1.1 Л2.4 Л2.5	0	

3.3	<p>Устройство и правила взвешивания на аналитических весах. Взвешивание тиглей для лабораторной работы. Сущность гравиметрического анализа. Органические осадители. Старение осадка. Загрязнение осадка. Соосаждение.</p> <p>Эквивалент, молярная масса эквивалента, молярная концентрация эквивалентов вещества.</p> <p>Расчетные формулы в титриметрии. Кривые титрования солей слабых многоосновных кислот на примере Na_2CO_3.</p> <p>Кислотно-основные индикаторы. Зависимость окраски от величины рН раствора.</p> <p>Предельные таутомерные структуры и окраска индикаторов в растворе метилового оранжевого, метилового красного, фенолфталеина.</p> <p>Показатель титрования индикатора, выбор кислотно-основных индикаторов для конкретных титруемых систем. Общая оценка метода кислотно-основного титрования</p> <p>/Ср/</p>	2	58	СК-9 СК-10 СК-11 ПК-11	Л1.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
	Раздел 4. Окислительно-восстановительное титрование						
4.1	<p>Перманганатометрия. Иодометрия. Комплексонометрическое титрование.</p> <p>/Лек/</p>	2	2	СК-9 СК-10 СК-11 ПК-11	Л1.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
4.2	<p>Перманганатометрия. Определение Fe в рудах.</p> <p>Определение кальция и магния при их совместном присутствии в растворе.</p> <p>/Лаб/</p>	2	4	СК-9 СК-10 СК-11 ПК-11	Л1.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5	2	
4.3	<p>Сущность метода окислительно-восстановительного титрования. Приготовление и стандартизация раствора перманганата калия по оксалату натрия. Определение железа (II) методом перманганатометрии.</p> <p>Сущность метода иодометрии. Сущность метода комплексонометрии. Различные способы титрования в комплексонометрии.</p> <p>Металлоиндикаторы. Мурексид, хромоген черный, кислотный хром синий, ксиленоловый оранжевый. Изменение окраски хромогена черного в различных средах.</p> <p>Сущность метода определения Ca и Mg при совместном присутствии. Применение комплексонометрического титрования. Общая оценка метода комплексонометрии.</p> <p>/Ср/</p>	2	60	СК-9 СК-10 СК-11 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л1.1 Л2.4 Л2.5	0	

	Раздел 5. Электрохимические методы анализа. Фотометрический метод анализа.						
5.1	основы потенциометрии, вольтамперометрии. Молекулярная спектроскопия. Фотометрический анализ. /Лек/	2	2	СК-9 СК-10 СК-11 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
5.2	Количественное определение цинка с помощью дигизона. Количественное определение меди с помощью диэтилдитиокарбамината свинца в хлороформе /Лаб/	2	4	СК-9 СК-10 СК-11 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5	2	
5.3	концентрационные электрохимические цепи. Реакция электрохимической цепи. Измерение э.д.с. гальванических элементов. Электроды I, II рода, окислительно-восстановительные электроды. Индикаторные электроды для потенциометрических измерений: металлические. Электроды сравнения (хлорсеребряный, каломельный, водородный, стеклянный). Молекулярная абсорбционная спектроскопия. Основы метода. Измерение поглощения. Спектры поглощения. Принципиальная схема спектрофотометра. Закон Бугера – Ламберта – Бера Количественный анализ (метод сравнения, метод добавок, метод градуировочного графика). /Ср/	2	59,8	СК-9 СК-10 СК-11 ПК-11	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
	Раздел 6. Консультации						
6.1	Консультация по дисциплине /Конс/	2	1,4	СК-9 СК-10 СК-11 ПК-11	Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5	0	
	Раздел 7. Выполнение и защита курсовой работы						
7.1	Выполнение курсовой работы /КРП/	2	32	СК-9 СК-10 СК-11 ПК-11	Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5	0	
7.2	Консультирование и защита курсовой работы /КСРС/	2	4	СК-9 СК-10 СК-11 ПК-11	Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5	0	
	Раздел 8. Промежуточная аттестация (экзамен)						
8.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	2	7,75	СК-9 СК-10 СК-11 ПК-11	Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5	0	
8.2	Контроль СР /КСРАтт/	2	0,25	СК-9 СК-10 СК-11 ПК-11	Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5	0	
8.3	Контактная работа /КонсЭк/	2	1	СК-9 СК-10 СК-11 ПК-11	Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5	0	
	Раздел 9. Промежуточная аттестация (зачёт)						
9.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	2	3,85	СК-9 СК-10 СК-11 ПК-11	Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5	0	

9.2	Контактная работа /КСРАтт/	2	0,15	СК-9 СК-10 СК-11 ПК- 11	Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.5	0	
-----	----------------------------	---	------	-------------------------------	-----------------------	---	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы

1. Основные органические реагенты, используемые для разделения элементов методом экстракции.
2. Среднее, дисперсия, стандартное отклонение. Проверка гипотезы однородности результатов измерений. Проверка гипотезы нормальности.
3. Кислотно-основное равновесие в многокомпонентных системах. Буферные растворы и их свойства. Буферная емкость.
4. Основы хроматографии. Понятие о подвижной и неподвижной фазах. Классификация методов по механизму разделения, по технике выполнения. Способы получения хроматограмм (фронтальный, вытеснительный, элюентный). Основные параметры хроматограммы.
5. Константы равновесия реакций и процессов. Состояние веществ в идеальных и реальных системах.
6. Современные представления о кислотах и основаниях. Теория Бренстеда-Лоури. Равновесие в системе кислота - сопряженное основание и растворитель. Константы кислотности и константы основности.
7. Ступенчатое комплексообразование. Количественные характеристики комплексных соединений: константы устойчивости (ступенчатые и суммарные).
8. Слабые кислоты. рН в растворах слабых кислот.
9. Стандартный и формальный потенциалы. Связь константы равновесия со стандартными потенциалами.
10. Электродный потенциал. Уравнение Нернста для электродов I-го рода, редокс-электродов.
11. Равновесие в системе раствор-осадок. Кристаллические и аморфные осадки, условия их образования.
12. Расчетные формулы степени гидролиза трех типов солей.
13. Гидролиз солей трех основных типов. Расчетные формулы для константы гидролиза указанных солей.
14. Равновесие в системе раствор-осадок. Произведение активности малорастворимых соединений. Произведение растворимости малорастворимых соединений. Их взаимосвязь.
15. Суммарные и ступенчатые константы устойчивости (константы образования) комплексных соединений, их взаимосвязь.
16. Взаимосвязь рН и рОН для водных растворов. Показатели рН и рОН для кислых, нейтрального и основных растворов.
17. Уравнение ионного произведения воды. Водородный и гидроксильный показатели.
18. Константы нестойкости для ступенчатых и суммарных равновесий, их взаимосвязь с константами устойчивости.
19. Качественные реакции на катионы первой аналитической группы.
20. Качественные реакции на катионы второй аналитической группы.

5.2. Темы письменных работ

Темы рефератов

1. Факторы, влияющие на растворимость осадков (температура, природа растворителя, кислотность среды).
2. Неорганические осадители в аналитической практике.
3. Направление окислительно-восстановительных реакций.
4. Водородный показатель биологических жидкостей.
5. Реакции обнаружения катионов первой аналитической группы: ионов аммония, натрия, калия.
6. Качественные реакции катионов второй аналитической группы: серебра, ртути (I), свинца.
7. Качественные реакции катионов кальция, стронция, бария.
8. Качественные реакции на ионы цинка, алюминия, хрома (III).
9. Качественные реакции на ионы железа (III), железа (II), марганца (II).
10. Качественные реакции на ионы меди (II), кадмия (II), ртути (II).
11. Качественные реакции на карбонат-ионы, сульфат-ионы, фторид-ионы.
12. Вторая группа анионов: качественные реакции на хлорид, бромид, иодид -ионы.
13. Третья группа анионов: качественные реакции на нитрат- и нитрит-анионы.
14. Дробный анализ. Систематический анализ.
15. Лабораторное оборудование и химическая посуда.

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	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	http://www.iprbookshop.ru/14354.html
Л1.2	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	http://www.iprbookshop.ru/61958.html
Л1.3	Ивановская Е.А., Жеребцова Е.Ю.	Аналитическая химия. Качественный анализ: методическое пособие для студентов фармацевтического факультета	Новосибирск: Сибмедиздат НГМУ, 2015	https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/5505/read.php
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
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	Трифонов А.Н., Мельситова И.В.	Аналитическая химия: лабораторный практикум	Минск: Вышэйшая школа, 2013	http://www.iprbookshop.ru/24051.html
Л2.3	Сульдина Т.И.	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: лабораторный практикум	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018	http://www.iprbookshop.ru/70757.html
Л2.4	Сизова Л.С.	Аналитическая химия. Оптические методы анализа: учебное пособие	Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2006	http://www.iprbookshop.ru/14353.html
Л2.5	Юстратова В.Ф., Микилева Г.Н., Мочалова И.А.	Аналитическая химия. Количественный химический анализ: учебное пособие	Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2005	http://www.iprbookshop.ru/14352.html
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	MS Office			
6.3.1.2	MS WINDOWS			
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ			
6.3.1.4	Moodle			
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			

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
201 А1	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). Интерактивная доска, проектор, ноутбук с доступом в интернет, доска маркерная, презентационная трибуна общие географические карты. Шкафы для хранения учебного оборудования, лотки с раздаточным материалом, оборудование для определения минералов по физическим свойствам, геологические коллекции, утномер портативный HI 98703 HANNA; мультигазовый переносной газосигнализатор «Комета-М5» серии ИГС - 98 с принудительным пробоотбором; КПЭ комплект-практикум экологическим; почвенные лаборатории ИбисЛаб-Почва; анемометр Skywatch Xplorer; портативный метеокомплекс Skywatch Geos №11 Kit2; дальномер лазерный DISTO D210; измеритель окружающей среды Extech EN300; анализатор дымового газа testo 320; навигационный приёмник; шумомер testo 815; эхолот; нивелир; штатив нивелирный; тахеометр; фотометр; анализатор пыли ИКП-5; анализатор растворенного кислорода Марк-302Э; ГМЦМ-1 микровертушка гидрометрическая; снегомер весовой ВС -43; ЭКОТЕСТ-2000-рН-М (в комплекте рН-комб. эл-д ЭКС-10601); метеостанция М-49М с компьютерным метеоадаптером; психрометр МВ-4-2М (механический) с футляром; теодолит; курвиметр механический; термометр контактный ТК 5 01 (поворотный рот);

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
<p>1 Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов</p> <p>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 саморазвивающуюся 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Преподавание органической химии направлено на привитие химических знаний, навыков и умений, необходимых для углубленного изучения специальных дисциплин, формирующих специалистов с самостоятельной базой, отвечающих современным требованиям рынка труда.</p> <p>1.1 Функции, цели и виды самостоятельной работы студентов</p>

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, развивающего 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 для 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;
- составление схем, таблиц, ребусов, кроссвордов для систематизации учебного материала;
- выполнение тестовых заданий;
- ответы на контрольные вопросы;
- аннотирование, реферирование, рецензирование текста;
- написание эссе, писем-размышлений, сочинений;
- составление глоссария, кроссворда по конкретной теме;
- работа с компьютерными программами;
- подготовка к сдаче экзамена;
- подготовка к написанию итоговой письменной работы;

Для формирования умений:

- выполнение упражнений по образцу;
- выполнение вариативных упражнений;
- 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.

1.2 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 (устный инструктаж, письменная инструкция).
4. Контроль за ходом выполнения и результатом самостоятельной работы студента.

Ряд тем могут быть полностью отнесены на самостоятельную работу, другие могут содержать минимум самостоятельной работы или вовсе не содержать ее. Ряд тем может быть передано из изучению самостоятельного курса, тем самым выдерживается междисциплинарная связь учебного процесса.

Преподавателем разрабатываются задания для самостоятельной работы студентов. Это может быть ссылка на конкретный учебник, учебное пособие, справочную литературу.

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, добиваясь 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.

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.