

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

## Радиоэкология

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>кафедра биологии и химии</b>		
Учебный план	44.03.05_2021_161-ЗФ.plx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Биология и Химия		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>заочная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		зачеты 5	
аудиторные занятия	14		
самостоятельная работа	89,4		
часов на контроль	3,85		

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	8	8	8	8
Консультации (для студента)	0,6	0,6	0,6	0,6
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14,75	14,75	14,75	14,75
Сам. работа	89,4	89,4	89,4	89,4
Часы на контроль	3,85	3,85	3,85	3,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.б.н., доцент, Кайзер М.И. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Радиоэкология**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
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 \_\_\_\_\_ 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

---

---

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

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

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> изучение закономерностей миграции, распределения и биологического действия радиоактивных элементов в наземных экосистемах
1.2	<i>Задачи:</i> - введение в курс радиоэкологических проблем; - изучение основных понятий, единиц измерения радиоактивности, методов и средств регистрации радиоактивного излучения; - овладение основами расчетов дозовых нагрузок радиоактивного излучения; - знакомство с современными способами и методами обращения с радиоактивными отходами и организации радиационно-мониторингового контроля.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.03
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Мониторинг окружающей среды
2.1.2	Аналитическая химия
2.1.3	Неорганическая химия
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.3	Модуль Химия
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Химическая технология

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ПК -1: Способен сформировать мотивацию к обучению через организацию внеурочной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области</b>	
<b>ИД-1.ПК -1: Обладает специальными знаниями и умениями в предметной области</b>	
- знает базовую терминологию, относящуюся к основам радиоэкологии; особенности аккумуляции, распределения и миграции радионуклидов в почве, компонентах биоты, системе «почва-растение», по пищевым цепям к человеку; методы контроля радиоэкологического мониторинга;	
<b>ПК-2: Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе знаний в предметной области</b>	
<b>ИД-1.ПК-2: Обладает теоретическими знаниями в предметной области для осуществления педагогической деятельности</b>	
- знает базовую терминологию, относящуюся к основам радиоэкологии; особенности аккумуляции, распределения и миграции радионуклидов в почве, компонентах биоты, системе «почва-растение», по пищевым цепям к человеку; методы контроля радиоэкологического мониторинга и применяет эти знания в педагогической деятельности	
<b>ИД-2.ПК-2: Применяет базовые знания предметной области в педагогической деятельности</b>	
- умеет использовать знания радиоэкологии и применять их при обучении химии	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Радиоэкология</b>						
1.1	Введение. Радиохимия – основной раздел радиоэкологии /Лек/	5	1	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-1.ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	

1.2	Методы и средства измерения радиоактивности и оценки дозовых нагрузок /Лек/	5	1	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-1.ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.3	Источники поступления радиоактивных элементов и веществ в биосферу /Лек/	5	2	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-1.ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.4	Проблема радиоактивных отходов (РАО) /Лек/	5	1	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-1.ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	
1.5	Организация и методы контроля за радиационной обстановкой /Лек/	5	1	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-1.ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.6	Методы и средства измерения радиоактивности и оценки дозовых нагрузок /Лаб/	5	2	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-1.ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	опрос, тест защита рефератов/сооб
1.7	Источники поступления радиоактивных элементов и веществ в биосферу /Лаб/	5	1	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-1.ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	опрос, тест защита рефератов/сооб
1.8	Проблема радиоактивных отходов (РАО) /Лаб/	5	1	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-1.ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	опрос, тест защита рефератов/сооб
1.9	Организация и методы контроля за радиационной обстановкой /Лаб/	5	2	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-1.ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	опрос, тест защита рефератов/сооб
1.10	Введение. Радиохимия – основной раздел радиоэкологии /Ср/	5	18	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-1.ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	решение задач, написание реферата,
1.11	Методы и средства измерения радиоактивности и оценки дозовых нагрузок /Ср/	5	18	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-1.ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	решение задач, написание реферата,
1.12	Источники поступления радиоактивных элементов и веществ в биосферу /Ср/	5	17	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-1.ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	решение задач, написание реферата,
1.13	Проблема радиоактивных отходов (РАО) /Ср/	5	18	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-1.ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	решение задач, написание реферата,
1.14	Организация и методы контроля за радиационной обстановкой /Ср/	5	18,4	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-1.ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	решение задач, написание реферата,
1.15	Введение. Радиохимия – основной раздел радиоэкологии /Лаб/	5	2	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-1.ПК -1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	опрос, тест защита рефератов/сооб
	<b>Раздел 2. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>						
2.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	5	3,85	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-1.ПК -1		0	
2.2	Контактная работа /КСРАТТ/	5	0,15	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-1.ПК -1		0	
	<b>Раздел 3. Консультации</b>						
3.1	Консультация по дисциплине /Конс/	5	0,6	ИД-1.ПК-2 ИД-2.ПК-2 ИД-1.ПК -1		0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Предмет и задачи радиоэкологии  
 История открытия радиоактивности  
 Радиохимия- основной раздел радиоэкологии  
 Основные понятия радиоактивности: удельная активность, площадная активность, экспозиционная доза, ионизирующее излучение, поглощенная доза, относительная биологическая эффективность, эквивалентная доза  
 Единицы измерения радиоактивности

Методы регистрации радиоактивного излучения: ионизационный, люминесцентный, оптический, фотографический, калориметрический, химические  
 Методы регистрации радиоактивного излучения: фотографический, калориметрический, химические  
 Классификация и характеристика основных средств и приборов регистрации радиоактивного излучения (радиометр, дозиметр, спектрометр)  
 Естественные радиоактивные элементы, изотопный состав. Источники поступления ЕРЭ в окружающую среду  
 Поведение ЭРЭ в почвах, растениях, водах и других объектах окружающей среды  
 Искусственные радиоактивные элементы, изотопный состав  
 Поступление радионуклидов с радиоактивными выпадениями  
 Мирные ядерные взрывы- потенциальный источник поступления ИРЭ в окружающую среду  
 АЭС и предприятия атомной промышленности, хранилища радиоактивных отходов- потенциальные источники поступления искусственных нуклидов в окружающую среду  
 Поведение ИРЭ в почвах, растениях, водах и других объектах окружающей среды  
 Проблемы радиоактивных отходов  
 Способы утилизации радиоактивных отходов  
 Воздействие радиоактивного излучения на окружающую среду и проблемы безопасности  
 Воздействие радиоактивного излучения на вещество  
 Организация и методы контроля за радиационной обстановкой. Контроль за глобальным и региональным загрязнением объектов природной среды радиоактивными веществами  
 Организация контроля и радиационной безопасностью строительных материалов и жилых помещений  
 Организация и методы контроля за радоном  
 Полигоны их вред и польза  
 Радиационно-экологическая ситуация в Горном Алтае  
 Расчет экспозиционной и поглощенной дозы

### 5.2. Темы письменных работ

1. Создание и деятельность Семипалатинского испытательного полигона. Польза и вред.
2. Обеспечение безопасности населения в период проведения ядерных испытаний Семипалатинским испытательным полигоном.
3. Биоиндикация – эффективная форма поиска радиационного загрязнения.
4. Радиоадаптация – решение проблемы здоровья окружающей среды.
5. Радиочувствительность. Причины и критерии.
6. Современные экологические проблемы СИП.
7. Состояния и формы нахождения радиоактивных элементов в глобальных выпадениях.
8. Радиоактивный риск и безопасность.
9. Радиоактивность и пища человека.
10. Плюсы и минусы радиоактивности и радиоактивного излучения.

### 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	Маврищев В.В., Высоцкий А.Э., Соловьева Н.Г.	Радиоэкология и радиационная безопасность: учебное пособие для вузов	Минск: Тетра-Системс, 2010	
Л1.2	Кайзер М.И., Майманова Т.М.	Радиоэкология: учебное пособие для студентов очной формы обуч. напр. подг. 04.03.01 Химия, 06.04.01 Биология, 05.04.02 География, 05.04.06 Экология и природопользование	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2015	<a href="http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&amp;view=book&amp;id=30:radioekologiya&amp;catid=8:ecology&amp;Itemid=166">http://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&amp;view=book&amp;id=30:radioekologiya&amp;catid=8:ecology&amp;Itemid=166</a>

#### 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	Мархоцкий Я.Л.	Основы радиационной безопасности населения: учебное пособие	Минск: Высшая школа, 2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/35518.html">http://www.iprbookshop.ru/35518.html</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.3	Карташев А.Г.	Радиоэкология: учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011	<a href="http://www.iprbookshop.ru/13865.html">http://www.iprbookshop.ru/13865.html</a>

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.2	MS Office
6.3.1.3	MS WINDOWS
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
	проблемная лекция

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
227 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. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Проектор, ноутбук с доступом в интернет, интерактивная доска, ученическая доска, презентационная трибуна. 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 экологический; 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; пси-хрометр МВ-4-2М (механический) с футляром; теодолит; курвиметр механический; термометр контактный ТК-5,01(поверхностный зонт);

## 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, 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.

### 1. Цель самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью процесса обучения. Целью самостоятельной работы студентов является закрепление тех знаний, которые они получили на аудиторных занятиях, а также способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

Настоящие методические указания позволят студентам самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности, и направлены на формирование компетенций, предусмотренных учебным планом по данному профилю.

### 2. Методические указания по выполнению самостоятельной работы

#### Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

Одной из важных форм самостоятельной работы является подготовка к лабораторному (практическому) занятию.

При подготовке к практическим занятиям студент должен придерживаться следующей технологии:

1. внимательно изучить основные вопросы темы и план лабораторного (практического) занятия, определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;
2. найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, учебниках и дополнительной литературе;
3. после ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы для самопроверки;
4. продумать свое понимание сложившейся ситуации в изучаемой сфере, пути и способы решения проблемных вопросов;
5. продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из учебников, дополнительной литературы.

В ходе лабораторного (практического) занятия необходимо выполнить лабораторную работу, а затем защитить ее.

Пример защиты лабораторной работы по теме «Получение цветных боратных стекол».

1. Обсуждение методики выполнения работы. Ответить на вопросы:

- состав шихты для получения стекла;
- основные технологические условия при производстве стекла;
- расчет выхода продукта синтеза.

2. Обсуждение полученных результатов. Ответить на вопросы:

- какими свойствами обладает полученный продукт, чем эти свойства обусловлены, как можно улучшить технологические свойства стекла;
- расчет выхода продукта синтеза (производства);
- как можно использовать результаты данной работы в профессиональной деятельности.

### Методические указания по подготовке рефератов

Под рефератом подразумевается творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования.

Реферат, как правило, должен содержать следующие структурные элементы:

1. титульный лист;
2. содержание;
3. введение;
4. основная часть;
5. заключение;
6. список использованных источников;
7. приложения (при необходимости).

В содержании приводятся наименования структурных частей реферата, глав и параграфов его основной части с указанием номера страницы, с которой начинается соответствующая часть, глава, параграф.

Во введении необходимо обозначить обоснование выбора темы, ее актуальность, объект и предмет, цель и задачи исследования, описываются объект и предмет исследования, информационная база исследования.

В основной части излагается сущность проблемы и объективные научные сведения по теме реферата, дается критический обзор источников, собственные версии, сведения, оценки. Содержание основной части должно точно соответствовать теме проекта и полностью её раскрывать. Главы и параграфы реферата должны раскрывать описание решения поставленных во введении задач. Поэтому заголовки глав и параграфов, как правило, должны соответствовать по своей сути формулировкам задач реферата. Заголовка «ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ» в содержании реферата быть не должно.

Текст реферата должен содержать адресные ссылки на научные работы, оформленные в соответствии требованиям ГОСТ. Также обязательным является наличие в основной части реферата ссылок на использованные источники. Изложение необходимо вести от третьего лица («Автор полагает...») либо использовать безличные конструкции и неопределенно-личные предложения («На втором этапе исследуются следующие подходы...», «Проведенное исследование позволило доказать...» и т.п.).

В заключении приводятся выводы, к которым пришел студент в результате выполнения реферата, раскрывающие поставленные во введении задачи. Список литературы должен оформляться в соответствии с общепринятыми библиографическими требованиями и включать только использованные студентом публикации. Количество источников в списке определяется студентом самостоятельно, для реферата их рекомендуемое количество от 10 до 20.

В приложения следует выносить вспомогательный материал, который при включении в основную часть работы загромождает текст (таблицы вспомогательных данных, инструкции, методики, формы документов и т.п.).

Объем реферата должен быть не менее 12 и более 20 страниц машинописного текста через 1,5 интервала на одной стороне стандартного листа А4 с соблюдением следующего размера полей: верхнее и нижнее – 2, правое – 1,5, левое – 3 см. Шрифт – 14. Реферат может быть и рукописным, написанным ровными строками (не менее 30 на страницу), ясно читаемым почерком. Абзацный отступ – 5 печатных знаков. Страницы нумеруются в нижнем правом углу без точек. Первой страницей считается титульный лист, нумерация на ней не ставится, второй – оглавление. Каждый структурный элемент реферата начинается с новой страницы.

Список использованных источников должен формироваться в алфавитном порядке по фамилии авторов. Литература обычно группируется в списке в такой последовательности:

1. источники, законодательные и нормативно-методические документы и материалы;
  2. специальная научная отечественная и зарубежная литература (монографии, учебники, научные статьи и т.п.);
- Включенная в список литература нумеруется сплошным порядком от первого до последнего названия.

По каждому литературному источнику указывается: автор (или группа авторов), полное название книги или статьи, место и наименование издательства (для книг и брошюр), год издания; для журнальных статей указывается наименование журнала, год выпуска и номер. По сборникам трудов (статей) указывается автор статьи, ее название и далее название книги (сборника) и ее выходные данные.

(Например: Иванов И. И. Химическая технология: учебник для вузов / И. И. Иванов, П. П. Петров. - Москва: ИЦ Академия, 2012. – 256 с.).

Приложения следует оформлять как продолжение реферата на его последующих страницах. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы. Вверху страницы справа указывается слово «Приложение» и его номер. Приложение должно иметь заголовок, который располагается по центру листа отдельной строкой и печатается прописными буквами.

На все приложения в тексте работы должны быть ссылки. Располагать приложения следует в порядке появления ссылок на них в тексте.

### Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- а) готовясь к тестированию, проработайте информационный материал по дисциплине. Проконсультируйтесь с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- б) четко выясните все условия тестирования заранее. Вы должны знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие

правильным ответам;

г) в процессе решения желателно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.

д) если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце.

е) обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

#### Методические рекомендации по решению задач

Химическая учебная расчетная задача - это модель проблемной ситуации, решение которой требует от учащихся мыслительных и практических действий на основе знания законов, теорий и методов химии, направленная на закрепление, расширение знаний и развитие химического мышления. Решение задач не самоцель, а цель и средство обучения и воспитания. В связи с этим проблема решения задач является одной из основных для дидактики, педагогической психологии и частных методик.

Решение химических задач – важная сторона овладения знаниями основ науки химии. Включение задач в учебный процесс позволяет реализовать следующие дидактические принципы обучения:

- 1) обеспечение самостоятельности и активности учащихся;
- 2) достижение прочности знаний и умений;
- 3) осуществление связи обучения с жизнью;
- 4) реализация политехнического обучения химии, профессиональной ориентации.

#### Этапы решения химической задачи:

- 1) краткая запись условия задачи (вначале указывают буквенные обозначения заданных величин и их значения, а затем - искомые величины), которые при необходимости приводятся в единую систему единиц (количественная сторона);
- 2) выявление химической сущности задачи, составление уравнений всех химических процессов и явлений, о которых идет речь в условии задачи (качественная сторона);
- 3) соотношения между качественными и количественными данными задачи, т.е. установление связей между приводимыми в задаче величинами с помощью алгебраических уравнений (формул) - законов химии и физики;
- 4) математические расчеты.

#### Методические рекомендации по подготовке к зачету

Готовиться к зачету необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных ведущим преподавателем кафедры. Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить рекомендованные научные работы, соответствующие разделы рекомендованных учебников. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Работу над темой можно считать завершенной, если вы сможете ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме. Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед зачетом за счет обращения не к литературе, а к своим записям.

При подготовке необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы, с тем, чтобы обсудить их с преподавателем на обзорных лекциях и консультациях.

Нельзя ограничивать подготовку к зачету простым повторением изученного материала. Необходимо углубить и расширить ранее приобретенные знания за счет новых идей и положений.

Результат по сдаче зачета объявляется студентам, вносится в экзаменационную ведомость.

Незачет проставляется только в ведомости. После чего студент освобождается от дальнейшего присутствия на зачете.

При получении незачета повторная сдача осуществляется в другие дни, установленные деканатом.

Положительные оценки «зачтено» выставляются, если студент усвоил учебный материал, исчерпывающе, логически, грамотно изложив его, показал знания специальной литературы, не допускал существенных неточностей, а также правильно применял понятийный аппарат.