Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

_____ Хагуров Т.А.

«30» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.04 ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДЫ

Направление подготовки/специальность: 05.03.01 Геология

Направленность (профиль) / специализация: Гидрогеология и инженерная геология

Программа подготовки: академическая

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДЫ составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.01 Геология

Программу составил(и):

Д.А.Чупрынина, доцент, к.х.н.

Рабочая программа дисциплины ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДЫ утверждена на заседании кафедры аналитической химии протокол № 7 от 17.04.2025

Заведующий кафедрой аналитической химии
(разработчика) З.А. Темердашев, д.х.н., проф.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химиии высоких технологий протокол № 7 от 24.04.2025

Председатель УМК факультета
А.В. Беспалов, к.х.н., доцент

Рецензент:

Верниковский А.В., генеральный директор ООО «СистемаЭко»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Ознакомление студентов с теоретическими и практическими основами химического анализа вод и грунтов, овладение практическими навыками для самостоятельных работ в области химического анализа природных объектов.

1.2 Задачи дисциплины.

–раскрыть теоретические и методологические основы дисциплины;

-изучить физические, химические и биологические процессы, протекающие в природных водах и грунтах;

–изучить аналитические методы анализа природных вод и грунтов;

–проводить анализ и оценку количественных и качественных изменений природных объектов.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Химический анализ воды» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для ряда дисциплин по выбору вариативной части учебного плана подготовки бакалавров по направлению 05.03.01 Геология.

Изучение модулей дисциплины «Химический анализ воды» расширяет знания студентов в области химии и способствует формированию профессиональных компетенций. Знания, полученные в процессе изучения дисциплины «Химический анализ воды», в дальнейшем используются в научной работе и при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен управлять проведением и проводить полевые, лабораторные наблюдения и исследования грунтов и подземных вод, выполнять камеральную обработку полученных результатов	
ИПК-1.1 Умеет использовать практические навыки при решении производственных задач, обладает навыками полевых и лабораторных инженерно-геологических и гидрогеологических работ	Знать методы качественного контроля химических процессов, методы количественного химического анализа, физические методы исследования, физико-химические методы анализа, основы теории химического эксперимента, правила безопасности при работе с химическими реактивами
	Уметь планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами
	Владеть техникой эксперимента, приемами измерения физических величин с заданной точностью, приемами измерения аналитического сигнала; навыками работы на приборах
ИПК-1.2 Способен осуществлять камеральную обработку полевых и лабораторных данных, участвовать в составлении карт и разрезов	Знать основные понятия, базовую терминологию, основные законы естественных наук
	Уметь производить статистическую обработку результатов эксперимента, интерпретировать результаты анализа

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Владеть навыками применения основных законов естественных наук при обсуждении полученных результатов, приемами обработки результатов химического анализа

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице *(для студентов ОФО)*.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры			
			1	2	3	4
Контактная работа, в том числе:		40,2				40,2
Аудиторные занятия (всего):		**38**				**38**
Занятия лекционного типа		14				14
Лабораторные занятия		24				24
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работа (КСР)		2				2
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2				0,2
Самостоятельная работа, в том числе:		67,8				67,8
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)		67,8				67,8
Общая трудоемкость	**час.**	**108**				**108**
	в том числе контактная работа	**40,2**				**40,2**
	зач. ед	**3**				**3**

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 семестре *(очная форма)*

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Состав природных вод и факторы, его определяющие	6	2			4
2	Характеристика состава природных вод	18	2		6	10
3	Методы химического анализа природных вод	34	4		10	20

4	Гидрохимические исследования на водных объектах	16	2			14
5	Оценка состояния поверхностных вод суши	20	2		4	14
6	Контроль за загрязнением водных объектов и охрана вод от загрязнений	14	2		4	8
	Всего:	108	14		24	70

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем)дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела(темы)	Содержание раздела(темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Состав природных вод и факторы, его определяющие	Предмет и задачи химического анализа вод. Сложность состава вод. Первоисточники состава вод. Условия формирования состава природных вод. Классификация состава природных вод.	КР
2.	Характеристика состава природных вод	Растворенные газы. Ионы водорода и окислительно-восстановительный потенциал. Главные компоненты. Карбонатная система. Органическое вещество. Биогенные элементы. Микроэлементы (Стабильные микроэлементы. Естественные радиоактивные элементы. Искусственная радиоактивность и загрязнение)	ЛР, КР
3.	Методы химического анализа природных вод	Химические методы. Электрохимические методы. Спектрофотометрические методы. Фотохимические методы. Хроматографические методы.	ЛР
4.	Гидрохимические исследования на водных объектах	Организация работ по наблюдению за состоянием поверхностных вод суши. Изучение процессов эвтрофирования. Проведение гидрохимических работ.	Б
5.	Оценка состояния поверхностных вод суши	Оценка по гидрохимическим показателям. Оценка по гидробиологическим показателям.	ЛР
6.	Контроль за загрязнением водных объектов и охрана вод от загрязнений	Источники поступления загрязняющих веществ в водные объекты. Методы очистки сточных вод промышленности. Оценка загрязненности водоемов. Самоочищение водоемов. Мониторинг природных вод. Охрана вод от загрязнения.	ЛР

2.3.2 Занятия семинарского типа.

Учебным планом занятия семинарского типа не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3
1.	Техника лабораторных работ. Определение качества природных вод по органолептическим показателям.	Отчет по ЛР
2.	Определение хлоридов аргентометрическим методом. Определение общей щелочности.	Отчет по ЛР
3.	Определение общей жесткости природных вод. Определение кальция в природной воде.	Отчет по ЛР
4.	Иодометрическое определение растворенного кислорода в природных водах методом Винклера.	Отчет по ЛР
5.	Окисляемость как обобщающий показатель качества вод.	Отчет по ЛР
6.	Определение нитратов в природных водах потенциометрическим методом. Определение содержания загрязняющих соединений в природных водах (нитриты).	Отчет по ЛР
7.	Определение содержания железа в воде фотометрическим методом	Отчет по ЛР

Защита лабораторной работы (ЛР), контрольная работа (КР), беседа (Б) и т.д.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного (теоретического) материала / Подготовка к текущему контролю	Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания/ сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. – 89с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

–в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, практические занятия, проблемное обучение, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Химический анализ воды».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме проведение беседы, контрольных работ, выполнение индивидуальных экспериментальных контрольных задач и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к зачету.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК-1.1 Умеет использовать практические навыки при решении производственных задач, обладает навыками полевых и лабораторных инженерно-геологических и гидрогеологических работ	Знать методы качественного контроля химических процессов, методы количественного химического анализа, физические методы исследования, физико-химические методы анализа, основы теории химического эксперимента, правила безопасности при работе с химическими реактивами	Контрольная работа по теме, беседа	Вопрос на зачете
		Уметь планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами	Лабораторная работа	
		Владеть техникой эксперимента, приемами измерения физических величин с заданной точностью, приемами измерения аналитического сигнала; навыками работы на приборах	Лабораторная работа	
2	ИПК-1.2 Способен осуществлять камеральную обработку полевых и лабораторных данных, участвовать в составлении карт и разрезов	Знать основные понятия, базовую терминологию, основные законы естественных наук	Контрольная работа по теме, беседа	Вопрос на зачете
		Уметь производить статистическую обработку результатов эксперимента, интерпретировать результаты анализа	Лабораторная работа	
		Владеть навыками применения основных законов естественных наук при обсуждении полученных результатов,	Лабораторная работа	

		приемами обработки результатов химического анализа		

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации

1. Предмет и задачи исследований химии природных вод
2. Формирование солевой массы океана
3. Солевой баланс: приходная и расходная части солевого баланса
4. Основные компоненты физико-химического состава вод
5. Способы классификации вод
6. Качественные характеристики вод
7. Главные компоненты и постоянство солевого состава воды океанов
8. Соленость и ее определение
9. Растворенные газы, их источники
10. Растворимость газов в воде
11. Динамика кислорода в природных водах
12. Динамика двуокиси углерода в природных водах
13. Динамика азота, сероводорода, углеводородных газов
14. Органическое вещество
15. Баланс органического углерода в природных водах
16. Биохимическое потребление кислорода (БПК)
17. Диссоциация воды и величина pH
18. Окислительно-восстановительный потенциал вод
19. Карбонатная система вод
20. Биогенные элементы: азот, фосфор, кремний
21. Стабильные микроэлементы в составе природных вод
22. Естественные радиоактивные элементы природных вод
23. Химические методы.
24. Электрохимические методы.
25. Спектрофотометрические методы.
26. Фотохимические методы.
27. Хроматографические методы.
28. Организация работ по наблюдению за состоянием поверхностных вод суши.
29. Изучение процессов эвтрофирования.
30. Проведение гидрохимических работ.
31. Оценка по гидрохимическим показателям.
32. Оценка по гидробиологическим показателям.
33. Источники загрязнения и группы загрязняющих веществ
34. Экологические последствия загрязнения водной среды
35. Система мониторинга, ее задачи и организация
36. Основные методы очистки вод
37. Охрана вод рек, озер, морей и океанов от загрязнений.

Критерии оценивания по зачету:

«зачтено»: студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять материал, иллюстрируя его примерами.

«не зачтено»: материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры, довольно ограниченный объем знаний программного материала.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Основная литература:

1. Химия воды : учебное пособие для вузов / А. В. Бочкарев [и др.] ; ответственный редактор Н. Л. Багнавец. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 102 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15455-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 3 — URL: https://urait.ru/bcode/544677/p.3

2. Решетняк, О. С. Гидрохимия и охрана водных ресурсов : учебное пособие / О. С. Решетняк, А. М. Никаноров ; Южный федеральный университет, Институт наук о Земле. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 135 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500005

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах *«Лань» и «Юрайт».*

Дополнительная литература:

1. Объекты окружающей среды и их аналитический контроль: учебное пособие для студентов вузов: в 2 кн. / под ред. Т. Н. Шеховцовой; [Т. Г. Цюпко, С. Г. Дмитриенко, З. А. Темердашев, О. Б. Воронова]; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова; Кубанский гос. ун-т. - Краснодар: [Арт-Офис], 2007. - 348 с.

2. Экология гидросферы : учебное пособие для вузов / Т. А. Максимова, И. В. Мишаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 136 с. — (Высшее

образование). — ISBN 978-5-534-13017-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 7 — URL: https://urait.ru/bcode/543464/p.7
3. Физико – химический анализ воды : учебное пособие / И. Г. Ушакова, Г. А. Горелкина, А. А. Кадысева, О. В. Широченко. — Омск : Омский ГАУ, 2016. — 64 с. — ISBN 978-5-89764-466-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163714

5.2. Периодические издания:

«Журнал аналитической химии», «Заводская лаборатория», «Журнал общей химии», «Журнал неорганической химии», «Экологический вестник России», «Экология».

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» https://urait.ru/
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» http://www.biblioclub.ru/
3. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru
4. ЭБС «ZNANIUM» https://znanium.ru/
5. ЭБС «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com

Профессиональные базы данных

1. Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки (РГБ) https://ldiss.rsl.ru/
2. Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (НЭБ) http://www.elibrary.ru/
4. МИАН. Полнотекстовая коллекция математических журналов http://www.mathnet.ru
5. Журнал Квантовая электроника https://quantum-electron.lebedev.ru/arhiv/
6. Журнал Успехи физических наук https://ufn.ru/
7. Полнотекстовая коллекция журналов на платформе РЦНИ (Электронные версии научных журналов РАН) https://journals.rcsi.science/
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина https://www.prlib.ru/
9. Электронная библиотечная система социо-гуманитарного знания «SOCHUM» https://sochum.ru/
10. Журналы издательства Wiley https://onlinelibrary.wiley.com/
11. Полнотекстовая коллекция книг eBook Collections издательства SAGE Publications https://sk.sagepub.com/books/discipline
12. Полнотекстовая коллекция книг EBSCO eBook https://books.kubsu.ru/
13. Ресурсы Springer Nature https://link.springer.com/, https://www.nature.com/
14. Chemical Abstracts Service (CAS) SciFinder Discovery Platform https://scifinder-n.cas.org
15. Полнотекстовая коллекция журналов компании American Physical Society (APS) https://journals.aps.org/about
16. Questel. База данных Orbit Premium edition https://www.orbit.com
17. Полнотекстовые коллекции книг издательства American Institute of Physics Publishing (AIPP Ebook) https://pubs.aip.org/books
18. Полнотекстовая архивная коллекция журналов издательства American Institute of Physics Publishing (AIPP Digital Archive) https://pubs.aip.org/
19. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН http://archive.neicon.ru

Информационные справочные системы

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа

1. КиберЛенинка http://cyberleninka.ru/;
2. Американская патентная база данных http://www.uspto.gov/patft/

3. Лекториум ТВ - видеолекции ведущих лекторов России http://www.lektorium.tv/
4. Приоритетные научные направления РУДН. Специальные коллекции https://priority-lib.rudn.ru/
5. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://www.minobrnauki.gov.ru/;
6. Федеральный портал "Российское образование" http://www.edu.ru/;
7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" https://pushkininstitute.ru/;
8. Справочно-информационный портал "Русский язык" http://gramota.ru/;
9. Словари и энциклопедии http://dic.academic.ru/.

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6
3. Открытая среда модульного динамического обучения КубГУ https://openedu.kubsu.ru/
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций http://infoneeds.kubsu.ru/
5. Электронный архив документов КубГУ http://docspace.kubsu.ru/

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Работа с конспектом лекций

Просмотреть конспект необходимо сразу после занятий, отметить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Выполнение лабораторных работ

Перед посещением лаборатории необходимо изучить теорию вопроса, предполагаемого к исследованию, ознакомиться с руководством по соответствующей работе и подготовить протокол проведения работы, в который заносится:

- название работы;
- заготовки таблиц для заполнения экспериментальными данными наблюдений;
- уравнения химических реакций превращений, которые будут осуществлены при выполнении эксперимента;
- расчетные формулы.

Оформление отчетов должно проводиться после окончания работы в лаборатории.

Для подготовки к защите отчета по лабораторной работе следует проанализировать экспериментальные результаты, сопоставить их с известными теоретическими положениями или справочными данными, обобщить результаты исследований в виде выводов по работе.

Подготовка к контрольным работам

Контрольная работа выполняется в форме письменного ответа на вопрос задания или решения задачи. Содержание подготовленного студентом ответа на поставленный вопрос должно показать знание автором теории вопроса. Практические задания, выносимые на контрольную работу, составлены на основе упражнений и задач, выполнявшихся в течение семестра. Рекомендуется вернуться к этим упражнениям и уточнить их выполнение при подготовке к контрольной работе. Следует обратить внимание на то, что выполняемое задание должно быть подкреплено объяснением того или иного предлагаемого решения.

При наличии вопросов, перед контрольной работой необходимо проконсультироваться с преподавателем.

Методические рекомендации к сдаче зачета

Студенты обязаны сдать зачет в соответствии с расписанием и учебным планом. Зачет является формой контроля усвоения студентом учебной программы по дисциплине или ее части, выполнения практических, контрольных, реферативных работ.

Результат сдачи зачета по прослушанному курсу должен оцениваться как итог деятельности студента в семестре, а именно - по посещаемости лекций, результатам работы на практических занятиях, выполнения самостоятельной работы. При этом допускается на очной форме обучения пропуск не более 20% занятий, с обязательной отработкой пропущенных лабораторных работ. Студенты, у которых количество пропусков превышает установленную норму, не выполнившие все виды работ и неудовлетворительно работавшие в течение семестра, проходят собеседование с преподавателем, который опрашивает студента на предмет выявления знания основных положений дисциплины.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория 415с/441с, 242с/252с	Учебные лаборатории, оснащенные лабораторной мебелью, посудой, реактивами и приборами, позволяющими проводить исследования химическими и физико-химическими методами, предназначенные для проведения лабораторного практикума: колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2 МП или спектрофотометр LEKI SS1207; pH-метр-иономер «Эксперт-001»; весы технические ВЛКТ-500g-М.	Microsoft Office

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Office
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.400с)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Office