

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 Г.А.

« 29 » *мая* 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Б1.В. ДВ.09.01 СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИСПЫТАНИЙ

Направление подготовки/специальность – 27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль)/специализация – Стандартизация и сертификация

Программа подготовки – академическая

Форма обучения – очная

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «Современные методы и средства испытаний» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология

Программу составил(и):

Т.Г. Цюпко, профессор кафедры аналитической химии,
д-р хим. наук, профессор

О.Б. Воронова, доцент кафедры аналитической химии,
канд. хим. наук

Рабочая программа дисциплины «Современные методы и средства испытаний» утверждена на заседании кафедры аналитической химии

протокол № 6 «15» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Темердашев З.А

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры аналитической химии

протокол № 6 «15» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Темердашев З.А

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Химии и высоких технологий

протокол № 5 «25» мая 2020г.

Председатель УМК факультета Беспалов А.В.

Рецензент:

Гранатюк С.А. зам. директора НИИ Биотехнологии и сертификации пищевой продукции

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Цель изучения курса – изучение студентами современных тенденций развития современной аналитической химии, новых подходов к построению и оптимизации аналитических схем, а также формирование знаний и умений, позволяющих разрабатывать методические подходы к установлению состава и свойств различных объектов с учетом прогнозирования и улучшения их характеристик.

1.2 Задачи дисциплины.

Основные задачи состоят в ознакомлении с современными инструментальными методами идентификации и количественной оценки компонентного состава объектов; в установлении области практического применения отдельных методов исследования и анализа и овладении навыками самостоятельного освоения новых знаний, профессиональной аргументации

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Современные методы и средства испытаний» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Изучение модулей дисциплины расширяет знания студентов в области сертификации и контроля качества продукции, способствует формированию профессиональных компетенций. Курс информационно и логически связан со следующими дисциплинами «Методы и средства измерений и контроля», «Управление качеством».

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплины вариативной части «Экологическая сертификация», а также ряда других дисциплин по выбору вариативной части учебного плана подготовки бакалавров по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология.

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 профессиональных компетенций (ПК 20)

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-20	способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных	методические основы проведения испытания продукции; методы обработки результатов анализов; принципы проверки достоверности результатов	использовать различные методы обработки результатов; количественно оценивать ситуацию в условиях многофакторного эксперимента; составлять описания проводимых	навыками испытаний и методическими основами химических, физико-химических, физических методов испытаний; навыками составления описания

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		обзоров и публикаций	анализа	исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций	проводимых исследований и подготовки данных для составления научных обзоров и публикаций

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		8			
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего)	48	48			
Занятия лекционного типа	24	24			
Лабораторные занятия	24	24			
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	–	–			
Иная контактная работа					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	8	8			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе					
Курсовая работа	–	–			
Проработка учебного (теоретического) материала	30	30			
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	20	20			
Реферат	–	–			
Подготовка к текущему контролю	37,8	37,8			
Контроль:					
Подготовка к экзамену	–	–			
Общая трудоемкость	час.	144	144		
	в том числе контактная работа	56,2	56,2		
	зач. ед.	4	4		

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Общие принципы построения схем анализа продукции и объектов окружающей среды	4,8	2			2,8
2.	Новые технологии и перспективные методы пробоподготовки	7	2			5
3.	Потенциометрические методы исследования и анализа – возможности, применение и перспективы использования для целей сертификации продукции	27	4		8	15
4.	Вольтамперометрические методы в анализе пищевых продуктов	27	4		8	15
5.	Капиллярный электрофорез и его применение в испытаниях пищевых продуктов	28	4		4	20
6.	Хроматографические методы анализа – возможности, применение и перспективы использования для целей сертификации продукции	42	8		4	30
<i>Итого по дисциплине:</i>		135,8	24		24	87,8

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

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля *
1	2	3	4
1.	Общие принципы построения схем анализа продукции и объектов окружающей среды	Особенности анализа пищевых продуктов. Особенности анализа объектов окружающей среды. Общие принципы построения схем анализа продукции и объектов окружающей среды	КР1
2.	Новые технологии и перспективные методы пробоподготовки	Твердофазная экстракция. Твердофазная экстракция матрицы. Твердофазная микроэкстракция. Сверхкритическая флюидная экстракция. Экстракция в микроволновом поле. Концентрирование больших проб. Криогенное концентрирование. Хемосорбционное концентрирование.	КР1
3.	Потенциометрические методы исследования и анализа – возможности, применение и перспективы использования для	Характеристики ионоселективных электродов. Фактора, влияющие на правильность потенциометрических определений. Правила работы с ионоселективными электродами. Возможности метода потенциометрии, применение и перспективы использования	К1

	целей сертификации продукции	ионоселективных электродов для целей сертификации продукции	
4.	Вольтамперометрические методы в анализе пищевых продуктов	Характеристика электродов и особенности их использования в анализе пищевых продуктов. Аппаратура. Варианты инверсионной вольтамперометрии (анодная, катодная, адсорбционная).	К1
5.	Капиллярный электрофорез и его применение в испытаниях пищевых продуктов	Классификация методов капиллярного электрофореза. Аппаратура. Капиллярный электрофорез и его применение в испытаниях пищевых продуктов	КР2
6.	Хроматографические методы анализа – возможности, применение и перспективы использования для целей сертификации продукции	Классификация хроматографических методов анализа. Аппаратура. Хроматографические методы анализа – возможности, применение и перспективы использования для целей сертификации продукции	КР2

* – Формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), коллоквиум (К), контрольная работа (КР)

2.3.2 Занятия семинарского типа.

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.		Занятия семинарского типа не предусмотрены	

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Определение фторидов в зубной пасте потенциометрическим методом	Отчет по ЛР
2.	Оценка качества молока методом прямой ионметрии	Отчет по ЛР
3.	Инверсионно-вольтамперометрическое определение токсичных металлов в зерне (оценка качества зерна по показателю безопасности) (работа проводится в два этапа -8 часов)	Отчет по ЛР
4.	ВЭЖХ определение катехинов в экстракте чая	Отчет по ЛР
5.	Определение суммарного содержания хлорогеновых кислот методом капиллярного электрофореза	Отчет по ЛР

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Выполнение курсовых работ не предусмотрено.

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	<p>Цюпко Т.Г., Воронова О.Б., Николаева Н.А., Коншина Дж. Н. Пробоотбор и пробоподготовка в химическом анализе в 2-х частях Краснодар: Издательско-полиграфический центр КубГУ, 2014.</p> <p>Цюпко Т.Г., Воронова О.Б., Николаева Н.А., Коншин В.В. Потенциометрические методы в анализе объектов окружающей среды Краснодар: Издательско-полиграфический центр КубГУ, 2014, 124 с.</p> <p>Цюпко Т.Г., Воронова О.Б., Коншин В.В., Коншина Дж.Н. Инверсионная вольтамперометрия в анализе пищевых продуктов Краснодар: Типография ООО «ГК Альталюкс», 2015, 190 с.</p> <p>Цюпко Т.Г., Воронова О.Б., Николаева Н.А. Потенциометрические сенсоры в анализе объектов окружающей среды Краснодар: Издательско-полиграфический центр КубГУ, 2017, 161 с.</p> <p>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. 89 с.</p>
2	Подготовка к текущему контролю	<p>Цюпко Т.Г., Воронова О.Б., Николаева Н.А., Коншина Дж. Н. Пробоотбор и пробоподготовка в химическом анализе в 2-х частях Краснодар: Издательско-полиграфический центр КубГУ, 2014.</p> <p>Цюпко Т.Г., Воронова О.Б., Николаева Н.А., Коншин В.В. Потенциометрические методы в анализе объектов окружающей среды Краснодар: Издательско-полиграфический центр КубГУ, 2014, 124 с.</p> <p>Цюпко Т.Г., Воронова О.Б., Коншин В.В., Коншина Дж.Н. Инверсионная вольтамперометрия в анализе пищевых продуктов Краснодар: Типография ООО «ГК Альталюкс», 2015, 190 с.</p> <p>Цюпко Т.Г., Воронова О.Б., Николаева Н.А. Потенциометрические сенсоры в анализе объектов окружающей среды Краснодар: Издательско-полиграфический центр КубГУ, 2017, 161 с.</p> <p>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. 89 с.</p>

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 соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Организация изучения материала курса осуществляется на основе системно-деятельностного подхода и поэтапного формирования умственных действий. Лекции и лабораторные занятия способствуют формированию у студентов базовых знаний, основных мыслительных операций, развитию логики. Лекции носят мотивационно-познавательный характер; лабораторные занятия являются самостоятельными и имеют проблемно-поисковый характер. При выполнении лабораторных работ реализуется творческая деятельность студента, развивается коммуникативная способность, развиваются навыки аргументированно выражать свои мысли и навыки экспериментальной работы.

Для повышения эффективности учебного процесса используются следующие образовательные технологии: информационно-развивающие технологии, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими; метод проблемного изложения материала. Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо овладеть навыками проведения поиска необходимой научной информации в фондах библиотеки. Для закрепления полученных теоретических знаний и практических навыков и с целью профессиональной ориентации предусмотрены семинары-экскурсии на предприятиях города.

При выполнении лабораторных работ и во время самостоятельной работы студенты проводят разбор практических задач как самостоятельно, так и решают проблемные ситуации в составе малых групп.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализуются индивидуальные образовательные технологии, которые позволяют полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, вносить вовремя необходимые коррективы, как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Семестр	Вид занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
8	ЛР	Беседы, разбор ситуаций, разбор творческих заданий, работа в малых группах	24
<i>Итого</i>			24

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

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

4.1.1 Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе 1 (контроль успеваемости по разделам 1,2)

Особенности анализа пищевых продуктов.
Особенности анализа объектов окружающей среды.
Общие принципы построения схем анализа продукции и объектов окружающей среды

Твердофазная экстракция.
Твердофазная экстракция матрицы.
Твердофазная микроэкстракция.
Сверхкритическая флюидная экстракция.
Экстракция в микроволновом поле.
Концентрирование больших проб.
Криогенное концентрирование.
Хемосорбционное концентрирование.

4.1.2 Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе 1 (контроль успеваемости по разделам 5,6)

Классификация методов капиллярного электрофореза.

Аппаратура.

Капиллярный электрофорез и его применение в испытаниях пищевых продуктов

Классификация хроматографических методов анализа.

Аппаратура.

Хроматографические методы анализа – возможности, применение и перспективы использования для целей сертификации продукции

4.1.3 Перечень вопросов для подготовки к коллоквиуму (контроль успеваемости по разделам 3.4)

Характеристики ионоселективных электродов.

Факторы, влияющие на правильность потенциометрических определений.

Правила работы с ионоселективными электродами.

Возможности метода потенциометрии, применение и перспективы использования ионоселективных электродов для целей сертификации продукции

Характеристика электродов и особенности их использования в анализе пищевых продуктов.

Аппаратура.

Варианты инверсионной вольтамперометрии (анодная, катодная, адсорбционная).

Критерии выставления оценок при проведении текущего контроля успеваемости – контрольной работы:

оценка «отлично»: глубокие исчерпывающие знания материала, логически последовательные, полные, правильные и конкретные ответы на вопросы билета; использование в необходимой мере в ответах терминологии дисциплины, представленной в рекомендуемых учебных пособиях и дополнительной литературе;

оценка «хорошо»: твёрдые и достаточно полные знания материала, последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы, могут быть допущены несущественные недочеты в ответах и незначительные нарушения логики изложения материала;

оценка «удовлетворительно»: знание и понимание основных материала, наличие несущественных ошибок (не более 50%) при неспособности их последовательного и логического изложения, вызывает затруднение использование терминологии дисциплины;

оценка «неудовлетворительно»: непонимание сущности вопросов, грубые существенные ошибки в ответе, отсутствие способности к письменному изложению материала.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Подготовку к зачету проводят ориентируясь на вопросы контрольных работ и коллоквиума.

Пример билета для проведения промежуточной аттестации:

БИЛЕТ 1.

1. Общие принципы построения схем анализа пищевых продуктов
2. Капиллярный зонный электрофорез и его применение в испытаниях пищевых продуктов

Критерии оценки по промежуточной аттестации (вид промежуточной аттестации – зачет)

Критерии оценивания результатов обучения			
Оценка			
Неудовлетворительно (не зачтено)	Удовлетворительно (зачтено)	Хорошо (зачтено)	Отлично (зачтено)
2	3	4	5
ответ обнаруживает незнание основного содержания учебного материала	ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный, не проявляются умения применять теоретические знания при решении практических проблем	ответ полный и правильный на основе изученных теорий, материал изложен в определённой логической последовательности, при этом допускаются несущественные ошибки в ответах на теоретические вопросы	ответ полный, правильный, самостоятельный, материал изложен в определённой логической последовательности демонстрируется многосторонность подходов, многоаспектность обсуждения проблемы, умение аргументировать собственную точку зрения, находить пути решения познавательных задач.

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. Аналитическая химия : учебник для студентов вузов : в 3 т. /под ред. Л. Н. Москвина. [И. Г. Зенкевич и др.]. - М. : Академия, 2008. - 300 с.

2. Объекты окружающей среды и их аналитический контроль: учебное пособие для студентов вузов : в 2 кн.: Кн. 1 Объекты окружающей среды. Методы отбора и подготовки проб. Методы разделения и концентрирования/под ред. Т. Н. Шеховцовой ; [Т. Г. Цюпко, С. Г. Дмитриенко, З. А. Темердашев, О. Б. Воронова]; Кн. 2 Методы анализа объектов окружающей среды/под ред. Т. Н. Шеховцовой ; [М. К. Беклемишев, В. М. Иванов, С. В. Мугинова и др.] ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова ; Кубанский гос. ун-т -Краснодар: [Арт-Офис], 2007

3. Другов, Ю.С. Пробоподготовка в экологическом анализе: практическое руководство / Ю.С. Другов, А.А. Родин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. –2009. – 855с. <https://www.book.ru/book/924000/view2/1>

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

5.2 Дополнительная литература:

1. Цюпко Т.Г. Потенциметрические сенсоры в анализе объектов окружающей среды [Текст] : учебное пособие / Т. Г. Цюпко, О. Б. Воронова, Н. А. Николаева ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2017. - 167 с.

2. Белюстин, А.А. Потенциметрия: физико-химические основы и применения [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60646>

3. Хенце Г., Полярография и вольтамперометрия. Теоретические основы и аналитическая практика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 287 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94136>

4. Основы аналитической химии: практическое руководство [Электронный ресурс] : рук. / Ю.А. Барбалат [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 465 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97410>

5. Васильева В.И., Стоянова О.Ф., Шкутина И.В., Карпов С.И., Селеменев В.Ф., Семенов В.Н. Спектральные методы анализа. Практическое руководство. [Электронный ресурс] Учебное пособие. Сер: Учебники для вузов. Специальная литература. С.-Пб. Лань 2014г. 416 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/50168/#1>

6. Сычев С.Н. Высокоэффективная жидкостная хроматография: аналитика, физическая химия, распознавание многокомпонентных систем [Текст]: учебное пособие / С.Н. Сычев, В. А. Гаврилина. – Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013.– 255 с.

7. Лебедев, А.Т. Масс-спектрометрия для анализа объектов окружающей среды / А.Т. Лебедев; пер. с англ. под ред. А.Т. Лебедева. – Москва: Техносфера, 2013. - 632 с.; То же [Электронный ресурс]. –URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273789>

5.3. Периодические издания:

Российские журналы

1. «Журнал аналитической химии»
2. «Заводская лаборатория. Диагностика материалов»
3. «Аналитика и контроль»
4. Реферативные журналы (РЖХ)

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ
2. Коллекция журналов издательства Elsevier на портале ScienceDirect, сайт www.sciencedirect.com
3. Scopus - мультидисциплинарная реферативная база данных, сайт www.scopus.com

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

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента во всех видах аудиторных занятий, а также планомерную повседневную самостоятельную работу.

Общие рекомендации

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Работа с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попробуйте найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

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

Выполнение лабораторных работ

На занятии получите у преподавателя график выполнения лабораторных работ. Обзаведитесь всем необходимым методическим обеспечением.

Перед посещением лаборатории изучите теорию вопроса, предполагаемого к исследованию, ознакомьтесь с руководством по соответствующей работе и подготовьте протокол проведения работы, в который занесите:

- 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 следует проанализировать экспериментальные результаты, сопоставить их с известными теоретическими положениями или справочными данными, обобщить результаты исследований в виде выводов по работе, подготовить

ответы на вопросы, приводимые в методических указаниях к выполнению лабораторных работ.

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.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

Консультирование посредством электронной почты.

Использование электронных презентаций при проведении практических занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

Программы для демонстрации видео материалов (проигрыватель «Windows Media Player»), для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»).

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО); демонстрационные материалы (ионселективные электроды, различного типа вольтамперометрические электроды)
2.	Лабораторные занятия	Лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью и лабораторным оборудованием (техническими средствами обучения): анализатор жидкости рН-метр-иономер Эксперт-001 и набор ионселективных электродов; рН-метр-иономер Экотест-120; магнитные мешалки (например LekIMS1); весы аналитические ВЛР-200, 2 класса точности; вольтамперометрический анализатор ВА-5 с датчиком ВЭД; вольтамперометрический анализатор Экотест-ВА; электроплитки марки «Мечта», модель 111Ч/212Ч или другие с аналогичными характеристиками.
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория (кабинет), оснащенная мебелью, доской меловой (ауд.242с, 252с)
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория (кабинет), оснащенная мебелью, доской меловой (ауд.242с, 252с)

5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
----	------------------------	--

