

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Аналитической химии

Селеменев В.Ф.

22.05.2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.06.02 Физико-химические методы анализа в медицине

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:

30.05.01 Медицинская биохимия

2. Профиль подготовки/специализации: _____

3. Квалификация (степень) выпускника: Специалист

4. Форма образования: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: Аналитической химии

6. Составители программы: Крысанова Татьяна Анатольевна, к.х.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

7. Рекомендована: НМС химического факультета, протокол №4 от 18.04.2019 г
(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола,

8. Учебный год: 2021 / 2022

Семестр: 4

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является обучение студентов теоретическим и практическим основам физико-химических методов анализа биологических сред с применением современного аналитического оборудования.

Задачи дисциплины:

- изучить теоретические и практические основы физико-химических методов анализа, их достоинства и недостатки;
- овладеть практическими приемами физико-химических методов анализа.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: учебная дисциплина «Современные методы анализа биологических сред» относится к Базовому блоку (Б1) вариативной части дисциплин по выбору подготовки специалиста по направлению 30.05.01 «Медицинская биохимия».

В результате освоения дисциплины студенты должны овладеть знаниями теоретических основ важнейших современных физико-химических методов анализа биологических сред, а также правилами работы с аналитическим оборудованием.

Изучение названного курса предполагает, что студент владеет знаниями базового профессионального цикла: органической и физической химии.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-5	готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	<i>Знать:</i> особенности объектов анализа, основные физико-химические и иные естественнонаучные понятия и методы <i>Уметь:</i> использовать лабораторное оборудование, анализировать полученные экспериментальные результаты и планировать исследование в сфере профессиональной деятельности для решения новых задач; воспринимать инновации в целях совершенствования своей профессиональной деятельности <i>Владеть:</i> основами техники современного химического эксперимента, навыками аналитической работы с информацией для решения профессиональных задач
ПК-13	способность к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности	<i>Знать:</i> особенности объектов анализа, основные физико-химические и иные естественнонаучные понятия и методы <i>Уметь:</i> использовать лабораторное оборудование, анализировать полученные экспериментальные результаты и планировать исследование в сфере профессиональной деятельности для решения новых задач; воспринимать инновации в целях совершенствования своей профессиональной деятельности <i>Владеть:</i> основами техники современного химического эксперимента, навыками аналитической работы с информацией для решения профессиональных задач

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.(в соответствии с учебным планом)

— 2/72.

Форма промежуточной аттестации 4 семестр - зачет

13. Структура и содержание учебной дисциплины

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	В том числе в интерактивной форме	По семестрам
			4 семестр
Аудиторные занятия	50		50
в том числе: лекции	16		16
практические			
лабораторные	34		34
Самостоятельная работа	22		22
Контроль			
Итого:	72		72
Форма промежуточной аттестации (зачет -0 часов)	зачет		0

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Методы исследования состояния вещества в растворах	Биологические жидкости человека. Особенности пробоподготовки. Адсорбция и десорбция (сорбенты и растворители). Диализ, центрифугирование, ультрафильтрация, ультрафорез
1.2	Хроматографические методы анализа. Газовая хроматография	Классификация хроматографических методов анализа. Хроматографические параметры. Газовая хроматография. Процессы разделения в газовой фазе. Схема устройства газового хроматографа. Подвижные и неподвижные фазы в газовой хроматографии. Применение газовой хроматографии при анализе объектов в медицине
1.3	Газо-жидкостная хроматография. Жидкостная хроматография	Газо-жидкостная хроматография. Подвижные и неподвижные фазы в газо-жидкостной хроматографии. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Размер частиц носителя. Аппаратура в методе жидкостной хроматографии. Подвижные и неподвижные фазы.
1.4	Ионообменная и гель-хроматография. Плоскостная хроматография	Жидкостно-адсорбционная хроматография. Ионообменная хроматография. Гель-хроматография. Плоскостная хроматография (тонкослойная и бумажная). Нанесение проб, детектирование. Качественный и количественный анализ. Сверхкритическая флюидная хроматография.
1.5	Электрохимические методы анализа. Кондуктометрия и вольтамперометрия. Кулонометрия,	Сущность электрохимических процессов. Классификация электродов, электрохимическая ячейка. Прямая потенциометрия и потенциометрическое титрование. Прямая кондуктометрия и кондуктометрическое титрование. Вольтамперометрия. Электроды, вольтамперные кривые.

	полярграфия	Прямая кулонометрия и кулонометрическое титрование. Полярграфия. Полярграфическая ячейка. Качественный и количественный полярграфический анализ.
1.6	Спектроскопические методы анализа. Молекулярно-абсорбционная спектроскопия. Атомно-абсорбционная и атомно-эмиссионная спектроскопия	Молекулярно-абсорбционная спектроскопия (МАС). Атомно-абсорбционная спектроскопия (ААС). Коррекция фонового излучения. Атомно-эмиссионная спектроскопия (АЭС). Схемы оптических спектрометров в спектроскопических методах анализа. Качественный и количественный анализ.
1.7	Спектроскопия ЯМР	Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Импульсная ЯМР, химический сдвиг. Устройство ЯМР-спектрометра. Применение ЯМР
1.8	Масс-спектрометрия	Масс-спектрометрия. Устройство масс-спектрометра. Качественный и количественный анализ в масс-спектрометрии. Применение масс-спектрометрии при анализе биологических сред
2. Лабораторные работы		
2.1	Методы исследования состояния вещества в растворах	Вводная беседа. Инструктаж по технике безопасности при работе в химической лаборатории.
2.2	Хроматографические методы анализа. Газовая хроматография	Классификация хроматографических методов анализа. Хроматографические параметры. Решение задач.
2.3	Газо-жидкостная хроматография. Жидкостная хроматография	<u>Лабораторная работа.</u> Анализ смесей спиртов методом газо-жидкостной хроматографии.
2.4	Ионообменная и гель-хроматография Плоскостная хроматография	<u>Лабораторная работа.</u> Разделение смеси аминокислот методом бумажной хроматографии. <u>Лабораторная работа.</u> Определение содержания Na_2SO_4 методом ионообменной хроматографии. <u>Лабораторная работа.</u> Идентификация сапонинов методом тонкослойной хроматографии.
2.5	Электрохимические методы анализа Кондуктометрия и вольтамперометрия	<u>Лабораторная работа.</u> Изучение концентрационной зависимости нитрат-селективного электрода. <u>Лабораторная работа.</u> Определение ионов $\text{Fe}(\text{II})$ потенциометрическим титрованием дихроматом калия.
2.6	Кулонометрия, полярграфия	<u>Лабораторная работа.</u> Кулонометрическое определение меди (II).
2.7	Спектроскопические методы анализа. Молекулярно-абсорбционная спектроскопия. Атомно-абсорбционная и атомно-эмиссионная спектроскопия	<u>Лабораторная работа.</u> Фотоколориметрическое определение $\text{Fe}(\text{III})$ или $\text{Cu}(\text{II})$ в растворе. <u>Лабораторная работа.</u> Спектрофотометрическое определение содержания цианокобаламина (витамина B_{12}) в растворе
2.8	Спектроскопия ЯМР. Масс-спектрометрия	Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Устройство ЯМР-спектрометра. Устройство масс-спектрометра. Качественный и количественный анализ в масс-спектрометрии.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1.	Методы исследования состояния вещества в растворах	2		2	2	6
2.	Хроматографические	2		2	2	6

	методы анализа. Газовая хроматография					
3.	Газо-жидкостная хроматография. Жидкостная хроматография	2		4	2	8
4.	Ионообменная и гель-хроматография Плоскостная хроматография	2		8	2	12
5.	Электрохимические методы анализа Кондуктометрия и вольтамперометрия. Кулонометрия, полярография	2		10	6	18
6.	Спектроскопические методы анализа. Молекулярно-абсорбционная спектроскопия. Атомно-абсорбционная и атомно-эмиссионная спектроскопия	2		4	4	10
7.	Спектроскопия ЯМР	2		2	2	6
8.	Масс-спектрометрия	2		2	2	6
	Итого:	16		34	22	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа студентов с конспектами лекций. Студенты выполняют задания преподавателя при подготовке к занятиям, пользуясь основной и дополнительной литературой, а также интернет-ресурсами.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Основы аналитической химии: в 2-х кн. / под ред. Ю.А. Золотова. М. : Высш. шк., 2012.
2.	Попечителей Е. П. Аналитические исследования в медицине, биологии и экологии: учеб. пособие для вузов / Е. П. Попечителей, О. Н. Старцева. - М. : Высшая школа, 2003.
3.	Харитонов Ю.А. Аналитическая химия (аналитика): в 2-х кн. / Ю.А. Харитонов. - М. : Высш. шк., 2008.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4.	Кнорре Д.Г. Биологическая химия / Д.Г. Кнорре, С.Д. Мызина. – М.: Высш.шк., 2000.
5.	Биохимия человека / Р. Марри и др. – М.: Мир, 1993. Т.1-2.
6.	Белова Е.В. Физико-химические методы исследования в медицине и биологии: учебное пособие / Е.В. Белова, К.Э. Герман, А.В. Афанасьев, О.И. Слюсар, Т.А. Иванова; Медицинский университет Реавиз. – Москва, Издательство «Граница», 2016.
7.	Короткова Е.И. Физико-химические методы исследования и анализа: учебное пособие / Е.И. Короткова, Т.М. Гиндуллина, Н.М. Дубова, О.А. Воронова; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011.
8.	Казин В.Н. Физико-химические методы исследования в экологии и биологии: учебное пособие / В.Н. Казин, Г.А. Урванцева.- Ярославль: Изд-во Ярослав. госуниверситета, 2002.
9.	Митрука Б.М. Применение газовой хроматографии в микробиологии и медицине / Б.М. Митрука; пер с англ.З.П. Васюренко, В.Н. Бабский. - М.: Медицина, 1978.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Ресурсы Интернет
10.	www.lib.vsu.ru – ЗНБ ВГУ
11.	«Аналитика-Мир профессионалов» http://www.anchem.ru/
12.	Интернет-ресурсы по методам химического анализа - http://www.rusanalytchem.org
13.	Образовательный портал "Электронный университет ВГУ" https://edu.vsu.ru/

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Васильева В.И. Спектральные методы анализа. Практическое руководство: учебное пособие / под ред. В.Ф. Селеменова, В.Н. Семенова / В.И. Васильева, О.Ф. Стоянова, И.В. Шкутина, С.И. Карпов, В.Ф. Селеменов, В.Н. Семенов. - СПб.: "ЛАНЬ", 2014. - 416 с.
2	Соколовский А.Е. Физико-химические методы анализа: учеб. пособие / А.Е. Соколовский, Е.В. Радион. - Минск: БГТУ, 2007. - 128 с.
3	Сумина Е.Г. Тонкослойная хроматография. Теоретические основы и практическое применение / Е.Г. Сумина, С.Н. Штыков, Н.В. Тюрина. - Саратов: изд-во Саратовского университета, 2002. - 108 с.
4	Крысанова Т.А. Физико-химические методы анализа природных соединений: хроматография и спектроскопия / Т.А. Крысанова, Д.Л. Котова, В.А. Крысанов, А. Н.Зяблов, В.Ф. Селеменов. - Воронеж: ИПЦ "Научная книга", 2016. - 62 с.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

При реализации учебной дисциплины используются элементы электронного обучения (ЭО) и дистанционные образовательные технологии (ДОТ) в части освоения лекционного материала, проведения текущей и промежуточной аттестации, проведения части лабораторных работ и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, позволяющие обеспечивать опосредованное взаимодействие (на расстоянии) преподавателей и обучающихся, включая инструменты электронной информационно-образовательной среды ВГУ «Электронный университет ВГУ» (<https://edu.vsu.ru>), проведение вебинаров, видеоконференций, взаимодействие в соцсетях, посредством электронной почты, мессенджеров. Для освоения дисциплины рекомендуется список литературы и ресурсы для электронного обучения (ЭО) (п. 15).

ноутбук Dell Inspiration, мультимедийный проектор EPSON

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

1. Мерная посуда
2. Муфельная печь
3. Аналитические весы
4. Сушильный шкаф
5. рН-метр- РН-340
6. Ионномер ЭВ-74
7. Фотоколориметр КФК-2
8. Пламенный анализатор жидкости ПАЖ-1
9. Спектрофотометры СФ-46 и Shimadzu UV-1800
10. Газовый хроматограф
11. Жидкостный хроматограф ХРОМ-4
12. ИК спектрофотометр «Инфралюм ФТ-02»
13. Установки для кулонометрического титрования
14. Установки для потенциометрического титрования

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)	
ОПК-5 готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач ПК-13 способность к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности	<i>Знать:</i> особенности объектов анализа, основные физико-химические и иные естественнонаучные понятия и методы.	1.1 Методы исследования состояния вещества в растворах. 1.2 Хроматографические методы анализа. Газовая хроматография. 1.6 Кулонометрия, полярография. 1.8 Спектроскопия ЯМР. 1.9 Масс-спектрометрия.	Устный опрос (коллоквиум №1).	
	<i>Уметь:</i> использовать лабораторное оборудование, анализировать полученные экспериментальные результаты и планировать исследование в сфере профессиональной деятельности для решения новых задач; воспринимать инновации в целях совершенствования своей профессиональной деятельности.	1.3 Газо-жидкостная хроматография. Жидкостная хроматография. 1.4 Ионообменная и гелевая хроматография. Плоскостная хроматография.		Устный опрос (коллоквиум №2).
	<i>Владеть:</i> основами техники современного химического эксперимента, навыками аналитической работы с информацией для решения профессиональных задач.	1.5 Электрохимические методы анализа. Кондуктометрия и вольтамперометрия. 1.7 Спектроскопические методы анализа. Молекулярно-абсорбционная спектроскопия. Атомно-абсорбционная и атомно-эмиссионная спектроскопия.		Устный опрос (коллоквиум №3).
Промежуточная аттестация			КИМ	

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на **зачете** используются следующие показатели:

- 1) знание учебного материала дисциплины;
- 2) умение применять теоретические знания для решения практических задач;
- 3) владение теоретическими основами дисциплины, способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований.

Для оценивания результатов обучения **на зачете** используется шкала: «зачтено», «не зачтено».

Оценка	Критерии оценок
Зачтено	<i>Полное соответствие ответа обучающегося базовому уровню освоения необходимой компетенции. Продемонстрировано знание теоретических основ дисциплины, умение применять теоретические знания для решения практических задач, студент полностью выполнил программу лабораторных занятий.</i>

Не зачтено	<i>Неудовлетворительное соответствие ответа обучающегося базовому уровню освоения необходимой компетенции. У студента отсутствует знание теоретических основ дисциплины, программа лабораторных занятий выполнена частично.</i>
-------------------	---

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к зачету:

1. Биологические жидкости человека. Особенности пробоподготовки.
2. Адсорбция и десорбция (сорбенты и растворители). Диализ, центрифугирование, ультрафильтрация, ультрафорез.
3. Классификация хроматографических методов анализа. Хроматографические параметры.
4. Газовая хроматография. Характеристики удерживания, коэффициенты распределения. Процессы разделения в газовой фазе.
5. Схема устройства газового хроматографа: блок ввода и испарения пробы, колонки, термостаты, детекторы. Подвижные и неподвижные фазы в газовой хроматографии. Применение газовой хроматографии при анализе биологических сред.
6. Газо-жидкостная хроматография. Подвижные и неподвижные фазы в газо-жидкостной хроматографии.
7. Жидкостная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Размер частиц носителя. Аппаратура в методе жидкостной хроматографии. Подвижные и неподвижные фазы. Применение жидкостной и газо-жидкостной хроматографии при анализе биологических сред.
8. Жидкостно-адсорбционная хроматография. Ионнообменная хроматография. Ионная хроматография с использованием подавляющей колонки.
9. Гель-хроматография.
10. Плоскостная хроматография (тонкослойная и бумажная). Нанесение проб, детектирование. Качественный и количественный анализ.
11. Сверхкритическая флюидная хроматография.
12. Применение ионнообменной, плоскостной и сверхкритической флюидной хроматографии при анализе биологических сред.
13. Сущность электрохимических процессов. Классификация электродов, электрохимическая ячейка. Прямая потенциометрия (ионометрия) и потенциометрическое титрование.
14. Прямая кондуктометрия и кондуктометрическое титрование. Вольтамперометрия: анодный и катодный ток. Электроды, вольтамперные кривые. Инверсионная вольтамперометрия. Применение электрохимических методов при анализе биологических сред.
15. Прямая кулонометрия и кулонометрическое титрование.
16. Полярография. Полярографическая ячейка. Качественный и количественный полярографический анализ. Применение вращающихся твердых электродов.
17. Молекулярно-абсорбционная спектроскопия (МАС). Атомно-абсорбционная спектроскопия (ААС). Коррекция фонового излучения.
18. Атомно-эмиссионная спектроскопия (АЭС). Схемы оптических спектрометров в спектроскопических методах анализа. Качественный и количественный анализ. Применение спектроскопических методов при анализе биологических сред.
19. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Возбуждение ядер в магнитном поле, условие магнитного резонанса. Импульсная ЯМР, химический сдвиг. Устройство ЯМР-спектрометра. Применение ЯМР .
20. Масс-спектрометрия. Устройство масс-спектрометра. Системы ввода пробы, источники ионизации, детекторы. Качественный и количественный анализ в масс-спектрометрии. Применение масс-спектрометрии при анализе биологических сред

19.3.2 Перечень вопросов коллоквиумов (устный опрос):

Коллоквиум №1.

1. Биологические жидкости человека. Особенности пробоподготовки.
2. Адсорбция и десорбция. Диализ, центрифугирование, ультрафильтрация, ультрафорез.
3. Классификация хроматографических методов анализа. Хроматографические параметры.
4. Газовая хроматография. Характеристики удерживания, коэффициенты распределения.
5. Схема устройства газового хроматографа: блок ввода и испарения пробы, колонки, термостаты, детекторы. Подвижные и неподвижные фазы в газовой хроматографии.
6. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Возбуждение ядер в магнитном поле, условие магнитного резонанса. Устройство ЯМР-спектрометра. Применение ЯМР .

7. Масс-спектрометрия. Устройство масс-спектрометра. Системы ввода пробы, источники ионизации, детекторы.

Коллоквиум №2.

1. Газо-жидкостная хроматография. Подвижные и неподвижные фазы в газо-жидкостной хроматографии.

2. Жидкостная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Аппаратура в методе жидкостной хроматографии. Подвижные и неподвижные фазы.

3. Жидкостно-адсорбционная хроматография. Ионообменная хроматография.

4. Ионная хроматография с использованием подавляющей колонки. Гель-хроматография.

5. Плоскостная хроматография (тонкослойная и бумажная). Нанесение проб, детектирование. Качественный и количественный анализ.

6. Сверхкритическая флюидная хроматография.

Коллоквиум №3.

1. Сущность электрохимических процессов. Классификация электродов, электрохимическая ячейка.

2. Прямая потенциометрия (ионометрия) и потенциометрическое титрование.

3. Прямая кондуктометрия и кондуктометрическое титрование.

4. Вольтамперометрия: анодный и катодный ток. Электроды, вольтамперные кривые.

5. Прямая кулонометрия и кулонометрическое титрование.

6. Полярография. Качественный и количественный полярографический анализ.

7. Молекулярно-абсорбционная спектроскопия (МАС). Атомно-абсорбционная спектроскопия (ААС).

8. Атомно-эмиссионная спектроскопия (АЭС). Аппаратура, качественный и количественный анализ.

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

По решению кафедры оценки за экзамен/зачет могут быть выставлены по результатам текущей аттестации обучающегося в семестре, но не ранее, чем на заключительном занятии. При несогласии студента с оценкой последний вправе сдавать экзамен/зачет на общих основаниях. Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах: *устного опроса, контроля выполнения лабораторных работ*. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков. Критерии оценивания приведены выше.