

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет биологический



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.

мая 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.ДВ.01.01 АВТОМАТИЧЕСКИЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ
АНАЛИЗАТОРЫ**

Направление
подготовки/специальность 06.03.01 Биология

Направленность (профиль) /
специализация Биохимия

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2022

Рабочая программа дисциплины «Автоматические биохимические анализаторы» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.03.01 Биология

Программу составила:

М.Л. Золотавина, доцент кафедры генетики, микробиологии и биохимии,
канд. биол. наук, доцент

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание


подпись

Рабочая программа дисциплины «Автоматические биохимические анализаторы» утверждена на заседании кафедры (разработчика) генетики, микробиологии и биохимии
протокол № 11 «12» мая 2022г.

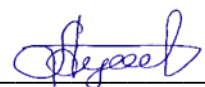
Заведующий кафедрой (разработчика) Худокормов А.А



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) генетики, микробиологии и биохимии
протокол № 11 «12» мая 2022г.

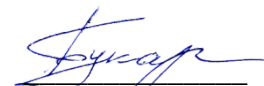
Заведующий кафедрой (разработчика) Худокормов А.А



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Биологического
протокол № 8 «25» мая 2022г.

Председатель УМК факультета Букарева О.В.



подпись

Рецензенты:

Диденко С.Н., заведующая клинико-диагностической лабораторией
ГБУЗ «Детская краевая клиническая больница» МЗ КК;

Пескова Т.Ю., профессор кафедры зоологии ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный университет»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Автоматические биохимические анализаторы» состоит в формировании спектра компетентностей, необходимых для самостоятельного выполнения современных исследований, в выборе методов для решения биолого-диагностических задач в лабораториях на биохимических анализаторах.

1.2 Задачи дисциплины

1. Выработать навыки использования основных методов, применяемых в клиничко-биохимических лабораториях на автоматических анализаторах;
2. Осуществлять качественный внутренний контроль и внешний контроль качества биохимических исследований.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматические биохимические анализаторы» относится к части формируемой участниками образовательного процесса.

Программа предусматривает курс преподавания дисциплины в курсе бакалавриата биологического факультета в виде лекционных и практических занятий, которые охватывают современные лабораторные технологии и их диагностические возможности.

На практических занятиях студент должен уметь сформировать алгоритм лабораторного обследования, установить приоритетность в последовательности проведения тестов. Бакалавры в процессе обучения знакомятся с современными лабораторными технологиями, привлекаются к научной работе, получают представления о взаимосвязи процессов организма человека.

Изучаемая дисциплина осуществляется на базе приобретенных ранее знаний и умений по разделам следующих дисциплин: биохимия, молекулярная биология, физиология человека, животных, высшей нервной деятельности; цитология и гистология, клиническая биохимия и др.

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-3)

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен ориентироваться в основных понятиях и теориях биологии, биологических законах и закономерностях развития органического мира, и использовать эти знания в профессиональной деятельности, лабораторных исследованиях и реализации научных проектов.	
ИПК-3.1. Владеет фундаментальными понятиями и теоретическими знаниями биологии и экологии	Знает фундаментальные понятия и теоретические знания биологии и экологии человека, умеет применять знания на практике
	Умеет определять главное в тексте или проблеме и применять в своей профессиональной деятельности при работе на биохимических анализаторах
	Владеет фундаментальными понятиями и теоретическими знаниями биологии и экологии, используя современные технологии оценки на биохимических анализаторах
ИПК-3.2. Владеет современными представлениями о закономерностях развития органического мира	Знает представления о закономерностях развития органического мира
	Умеет организовывать и представлять знания о закономерностях развития органического мира
	Владеет современными представлениями о закономерностях развития органического мира
ИПК-3.3. Умеет использовать знание закономерностей биологических процессов и	Знает закономерности биологических процессов и явлений, для подготовки научных проектов и

явлений, для подготовки научных проектов и научно-технических отчетов	научно-технических отчетов в своей профессиональной деятельности, используя результаты исследования, полученные на автоматических биохимических анализаторах
	Умеет искать и сопоставлять, а также использовать информацию о закономерностях биологических процессов и явлений, используя методы биохимических автоматических анализаторов
	Владеет методами поиска и анализа полученной информации, а также для подготовки научных проектов и научно-технических отчетов, используя результаты исследования, полученные на автоматических биохимических анализаторах

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 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		5 семестр (часы)	X семестр (часы)	X семестр (часы)	X курс (часы)
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего):	34,3	34,3			
занятия лекционного типа	16	16			
лабораторные занятия	-	-			
практические занятия	18	18			
семинарские занятия	-	-			
Иная контактная работа:	-	-			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	6			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3			
Самостоятельная работа, в том числе:	68	68			
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т. д.)	42	42			
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	26	26			
Подготовка к текущему контролю	-	-			
Контроль:					
Подготовка к экзамену	35,7	35,7			
Общая трудоёмкость	144	144			
в том числе контактная работа	40,3	40,3			
зач. ед.	4	4			

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 8 семестре (4 курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Организационные основы клинической лабораторной диагностики	23	4	4	-	15
2.	Контроль качества лабораторных исследований	27	4	5	-	18
3.	Современные методы лабораторных исследований	31	4	6	-	21
4.	Принципы автоматизации лабораторных исследований	21	4	3	-	14
<i>ИТОГО по дисциплинам:</i>			16	18	-	68
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	8	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	-	-	-	-
	Подготовка к текущему экзамену	35,7	-	-	-	-
	Общая трудоёмкость по дисциплине	144	-	-	-	-

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.	Организационные основы клинической лабораторной диагностики	Лекция 1. Организационные основы клинической лабораторной диагностики. Современные аспекты деятельности клинико-диагностической лаборатории. Цели и задачи клинической лабораторной диагностики. Правила оформления направлений на лабораторные исследования. Характеристика плановых, неотложных и дежурных исследований. Виды исследований, выполняемых в неотложном режиме. Основные этапы лабораторного исследования и их составные части. Факторы преаналитического этапа, влияющие на результат лабораторного исследования.	У, Р
2.	Контроль качества лабораторных исследований	Лекция 2. Контроль качества лабораторных исследований. Основы теории контроля качества. Актуальность управления качеством результатов лабораторных анализов. Диагностические карты и стандарты, особенности подготовки. Лекция 3. Контроль качества лабораторных исследований. Оценка эффективности использования результатов лабораторных тестов. Этапы проведения контроля качества, возможные погрешности. Классификация аналитических методов исследования. Принципы выполнения контроля качества.	У, Р
3.	Современные методы лабораторных исследований	Лекция 4. Современные методы лабораторных исследований. Методы в современной биохимии: иммунохимические методы исследования: определение, аналитические характеристики, принципы проведения, подходы к измерению результатов реакции; радиоиммунологический анализ (РИА): виды, особенности методов, этапы исследования, преимущества и недостатки; иммуноферментный анализ (ИФА). Приборы для ИФА. Измерительное и вспомогательное оборудование для проведения ИФА.	У, Р
4.	Принципы автоматизации	Лекция 5. Принципы автоматизации лабораторных исследований	У, Р

лабораторных исследований	<p>Автоматизация клинико-биохимических исследований</p> <p>Принципы функционирования и основные типы технологических устройств для автоматизированных биохимических исследований.</p> <p>Лекция 6. Принципы автоматизации лабораторных исследований</p> <p>Полуавтоматические и автоматические биохимические анализаторы. Критерии оценки автоанализаторов, преимущества и недостатки.</p> <p>Особенности организации работы на биохимических автоанализаторах. Современные гематологические анализаторы.</p>	У, Р
---------------------------	---	------

Примечание: Р – написание реферата, К – коллоквиум, Т – тестирование, У – устный опрос.

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий / работ	Форма текущего контроля
1.	Организационные основы клинической лабораторной диагностики	<p>Практическое занятие 1. Правила транспортировки и хранения материала для лабораторного исследования. Порядок приема и регистрации проб для планового и неотложного лабораторного исследования. Порядок идентификации проб для исследования. Порядок выдачи результатов лабораторных исследований. Виды биологического материала, используемого в клинических биохимических исследованиях.</p>	ПР
2.	Контроль качества лабораторных исследований	<p>Практическое занятие 2. Основы теории контроля качества. Критерии, характеризующие аналитическую пригодность метода (специфичность, точность, сходимость, воспроизводимость). Критерии, характеризующие аналитическую пригодность метода (правильность, избирательность, чувствительность). Основные статистические понятия, используемые в системе контроля качества. Контрольный материал, определение, виды. Характеристика контрольного материала, изготовленного в условиях лаборатории. Сливные сыворотки. Характеристика контрольного материала промышленного производства, преимущества и недостатки. Аттестованные и неаттестованные контрольные материалы, область использования, способы установления значений в аттестованных сыворотках. Основные требования к контрольному материалу.</p> <p>Практическое занятие 3. Типичные ошибки, возникающие при манипуляции с лиофилизированными контрольными образцами. Определение, критерии надежности, этапы. Принцип проведения внутреннего контроля качества. Оценка воспроизводимости. Характеристика этапа статистической обработки данных. Среднее арифметическое, стандартное отклонение, коэффициент вариации. Оценка контрольных карт по предупредительным и контрольным критериям. Правильность, определение, причины отклонения от правильности, виды систематической ошибки. Принципы и способы оценки правильности. Параметрические критерии оценки правильности (процентное отклонение от заданной величины, критерий Стьюдента, F-тест, тест Лорда). Основные отличия внутреннего и внешнего контролей качества. Организационные и методические основы системы внешнего контроля качества. Принципы работы региональной системы контроля качества. Основные преимущества общенациональных систем. Задачи</p>	<p>ПР</p> <p>ПР</p>

		унификации метода. Основные проблемы стандартизации метода. Критерии выбора унифицированного метода, их характеристики.	
3.	Современные методы лабораторных исследований	<p>Практическое занятие 4. Классификация методов ИФА. Хроматография: принцип метода, основные понятия хроматографии, применяемые сорбенты, виды хроматографии и их принципы. Типы хроматографических методов в зависимости от агрегатного состояния подвижной и неподвижной фаз. Приборы для хроматографического анализа.</p> <p>Газовая хроматография, жидкостная хроматография, аффинная хроматография, ионообменная хроматография, гель-фильтрация: основные принципы, правила подготовки материала для исследований. Применение в КДЛ.</p> <p>Электрофорез: принцип метода, используемые носители, применение в клинике. Методы анализа электрофореграмм. Классификация методов электрофореза. Встречный иммуноэлектрофорез. Принцип лиганда. Варианты лигандных методов. Радиоактивные, флюоресцентные, ферментные метки.</p> <p>Практическое занятие 5. Молекулярно-биологические методы исследования (ПЦР, реакция агглютинации; реакция связывания комплемента; реакция преципитации; реакция иммунопреципитации; иммуноэлектрофорез; метод гибридизации ДНК и РНК; блот-гибридизация по Саузерну (БГС); гибридизация <i>in situ</i>; кинетика реассоциации.</p>	<p>ПР</p> <p>ПР</p>
4.	Принципы автоматизации лабораторных исследований	<p>Практическое занятие 6. Основные характеристики автоматических биохимических анализаторов (открытые, закрытые системы)</p> <p>Гематологические анализаторы. Контроль качества лабораторных исследований в рамках автоматизированной системы.</p>	ПР

Написание реферата (Р), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3 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	Собеседование	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утверждённые кафедрой протокол № 07 от 18.02.2021 г.
2	Самоподготовка	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утверждённые кафедрой протокол № 07 от 18.02.2021 г.

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,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

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,
 - в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практически-ми) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путём активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР)	Используемые образовательные технологии	интерактивные	Количество часов
8	Л	Проблемная лекция: «Современные аспекты деятельности клинико-диагностической лаборатории»		5
8	Л	Лекция-беседа: «Управление качеством контроля»		5
8	Л	Лекция-беседа: «Современные методы лабораторных исследований»		5
8	Л	Лекция-беседа: «Принципы автоматизации лабораторных исследований»		5
		Всего		20

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

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Автоматические биохимические анализаторы».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме устного опроса и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к экзамену.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК-3.1. Владеет фундаментальными понятиями и теоретическими знаниями биологии и экологии	Знает фундаментальные понятия и теоретические знания биологии и экологии человека, умеет применять знания на практике Умеет определять главное в тексте или проблеме и применять в своей	собеседование	Вопрос на экзамене 1-9

		<p>профессиональной деятельности при работе на биохимических анализаторах</p> <p>Владеет фундаментальными понятиями и теоретическими знаниями биологии и экологии, используя современные технологии оценки на биохимических анализаторах</p>		
2	ИПК-3.2. Владеет современными представлениями о закономерностях развития органического мира	<p>Знает представления о закономерностях развития органического мира</p> <p>Умеет организовывать и представлять знания о закономерностях развития органического мира</p> <p>Владеет современными представлениями о закономерностях развития органического мира</p>	собеседование	Вопрос на экзамене 10-19
3	ИПК-3.3. Умеет использовать знание закономерностей биологических процессов и явлений, для подготовки научных проектов и научно-технических отчетов	<p>Знает закономерности биологических процессов и явлений, для подготовки научных проектов и научно-технических отчетов в своей профессиональной деятельности, используя результаты исследования, полученные на автоматических биохимических анализаторах современными методами</p> <p>Умеет искать и сопоставлять, а также использовать информацию о закономерностях биологических процессов и явлений, используя современные методы биохимических автоматических анализаторов</p> <p>Владеет методами поиска и анализа полученной информации, а также для подготовки научных проектов и научно-технических отчетов, используя результаты исследования, полученные на автоматических биохимических анализаторах</p>	собеседование	Вопрос на экзамене 20-26

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

1. Основные принципы выполнения контроля качества лабораторных исследований.
2. Этапы проведения контроля качества, возможные погрешности.
3. Основы теории контроля качества. Критерии, характеризующие аналитическую пригодность метода (специфичность, точность, сходимость, воспроизводимость).
4. Основы теории контроля качества. Актуальность управления качеством результатов лабораторных анализов.
5. Диагностические карты и стандарты, особенности подготовки.
6. Характеристика международной системы внешнего контроля качества Labquality. Коммерческие системы контроля качества.
7. Унификация и стандартизация клинических лабораторных методов исследования.
8. Международная организация по стандартизации, принципы работы. Перечень руководств и серий стандартов по обеспечению качества.

9. Этапы проведения контроля качества, возможные погрешности.
10. Классификация аналитических методов исследования.
11. Характеристика этапа статистической обработки данных. Среднее арифметическое, стандартное отклонение, коэффициент вариации.
12. Оценка контрольных карт по предупредительным и контрольным критериям.
13. Правильность, определение, причины отклонения от правильности, виды систематической ошибки.
14. Классификация аналитических методов исследования.
15. Методы в современной биохимии: иммунохимические методы исследования, радиоиммунологический анализ, иммуноферментный анализ.
16. Хроматография: принцип метода, основные понятия хроматографии, применяемые сорбенты, виды хроматографии и их принципы.
17. Газовая хроматография, жидкостная хроматография, аффинная хроматография, ионообменная хроматография, гель-фильтрация: основные принципы, правила подготовки материала для исследований.
18. Электрофорез: принцип метода, используемые носители, применение в клинике. Методы анализа электрофореграмм.
19. Основы молекулярно-биологических методов исследования: ПЦР, реакция агглютинации; реакция связывания комплемента; реакция преципитации; реакция иммунопреципитации; иммуноэлектрофорез; метод гибридизации ДНК и РНК; блот-гибридизация по Саузерну (БГС); гибридизация *in situ*; кинетика реассоциации.
20. Принципы функционирования и основные типы технологических устройств для автоматизированных биохимических исследований.
21. Полуавтоматические и автоматические биохимические анализаторы. Критерии оценки автоанализаторов, преимущества и недостатки.
22. Основные характеристики автоматических биохимических анализаторов (открытые, закрытые системы).
23. Контроль качества лабораторных исследований в рамках автоматизированной системы.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Цели и задачи клинической лабораторной диагностики. Роль клинической лаборатории в диагностическом процессе.
2. Характеристика плановых, неотложных и дежурных исследований. Виды исследований, выполняемых в неотложном режиме.
3. Основные этапы лабораторного исследования и их составные части.
4. Виды биологического материала, используемого в клинических биохимических исследованиях.
5. Основные принципы выполнения контроля качества лабораторных исследований.
6. Диагностические карты и стандарты, особенности подготовки.
7. Основы теории контроля качества.
8. Критерии, характеризующие аналитическую пригодность метода (специфичность, точность, сходимость, воспроизводимость).
9. Критерии, характеризующие аналитическую пригодность метода (правильность, избирательность, чувствительность).
10. Характеристика контрольного материала, изготовленного в условиях лаборатории. Сливные сыворотки. Характеристика контрольного материала промышленного производства, преимущества и недостатки. Аттестованные и неаттестованные контрольные материалы, область использования, способы установления значений в аттестованных сыворотках. Основные требования к контрольному материалу.

11. Принцип проведения внутреннего контроля качества. Оценка воспроизводимости. Характеристика этапа статистической обработки данных. Среднее арифметическое, стандартное отклонение, коэффициент вариации.

12. Внутрिलाбораторный контроль качества (оценка правильности). Правильность, определение, причины отклонения от правильности, виды систематической ошибки. Принципы и способы оценки правильности. Параметрические критерии оценки правильности (процентное отклонение от заданной величины, критерий Стьюдента, F-тест, тест Лорда).

13. Принципы работы региональной системы контроля качества. Основные преимущества общенациональных систем. Основные характеристики независимых систем. Характеристика международной системы внешнего контроля качества Labquality. Коммерческие системы контроля качества.

14. Унификация и стандартизация клинических лабораторных методов исследования. Международная организация по стандартизации, принципы работы. Перечень руководств и серий стандартов по обеспечению качества.

15. Иммунохимические методы исследования: определение, аналитические характеристики, принципы проведения, подходы к измерению результатов реакции. Радиоиммунологический анализ (РИА): виды, особенности методов, этапы исследования, преимущества и недостатки.

16. Иммуноферментный анализ (ИФА). Приборы для ИФА. Измерительное и вспомогательное оборудование для проведения ИФА. Классификация методов ИФА. Принцип проведения, преимущества, недостатки, аналитические характеристики, применение в КДЛ.

17. Хроматография: принцип метода, основные понятия хроматографии, применяемые сорбенты, виды хроматографии и их принципы.

18. Газовая хроматография, жидкостная хроматография, аффинная хроматография, ионообменная хроматография, гель-фильтрация: основные принципы, правила подготовки материала для исследований. Применение в КДЛ.

19. Электрофорез: принцип метода, используемые носители, применение в клинике. Методы анализа электрофореграмм. Классификация методов электрофореза. Горизонтальный и вертикальный электрофорез, иммунный электрофорез, капиллярный электрофорез.

20. Методы, основанные на полимеразной цепной реакции (ПЦР): оборудование, организация технологического процесса, правила санитарно-противоэпидемического режима. Подготовка образцов биоматериалов для тестирования нуклеиновых кислот. Полимеразная цепная реакция: принцип, аналитическая процедура, ошибки. ДНК-зонды. ПЦР-анализ в реальном времени.

21. Полуавтоматические и автоматические биохимические анализаторы. Критерии оценки автоанализаторов, преимущества и недостатки.

22. Особенности организации работы на биохимических автоанализаторах. Контроль качества лабораторных исследований в рамках автоматизированной системы.

23. Современные гематологические анализаторы. Проточные гематологические анализаторы. Автоматический подсчет лейкоцитарной формулы. Основные показатели, получаемые с помощью гематологических анализаторов и факторы, влияющие на их значение.

24. Молекулярно-биологические методы исследования в клинико-диагностической лаборатории. Принципы и механизмы иммунологических реакций, используемых для обнаружения бактериальных, вирусных, грибковых антигенов в клиническом материале. Реакция агглютинации. Реакция связывания комплемента. Реакция преципитации. Реакция иммунопреципитации.

25. Встречный иммуноэлектрофорез. Принцип лиганда. Варианты лигандных методов. Радиоактивные, флуоресцентные, ферментные метки.

26. Метод гибридизации ДНК и РНК, блот-гибридизация по Саузерну (БГС), гибридизация *in situ*, кинетика реассоциации.

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учётом 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 учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. Бабков А. В. Химия в медицине: учебник для вузов / А. В. Бабков, О. В. Нестерова; под ред. В. А. Попкова. – Москва: Юрайт, 2018. - 403 с. - ISBN 978-5-9916-8279-4. - Режим доступа: www.biblioonline.ru/book/F98DBF0C-976F-44B4-8B1E-EC89AAA0FB3B

2. Некрасова И.И. Гематология: учебное пособие / И. И. Некрасова, А. Н. Квочко, Р. А. Цыганский [и др.]. – Москва – Санкт-Петербург – Краснодар: Лань, 2020. – 208 с. – ISBN 9785811442317. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/139310/#2>

3. Рогожин В.В. Практикум по биохимии / В.В. Рогожин. – Москва – Санкт-Петербург – Краснодар: Лань, 2021. – 544 с. – ISBN 978-5-8114-1586-1. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/168600/#1>

4. Цвет М. С. Хроматографический адсорбционный анализ / М. С. Цвет. - Москва: Юрайт, 2017. - 206 с. - ISBN 978-5-534-04218-4. - Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/7FDE4AC8-A855-49E5-9C33-ED0EFA558721

5. Абумуслимов С.С. Общий белок и фракции белка у доноров крови г.Грозного по данным автоматизированного анализа / С.С. Абумуслимов, З.А. Магомедова. – Вестник Красноярского Государственного аграрного университета, 2017. – №6. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/389436/#1>

6. Никитин И. Н. Ветеринарное предпринимательство: учебное пособие для вузов / И. Н. Никитин. – 5е изд., стер. – Москва – Санкт-Петербург – Краснодар: Лань, 2021. – 372 с. – ISBN 978-5-8114-6993-2. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/153921/#2>

5.2. Периодическая литература

1. Журнал «Клиническая лабораторная диагностика» <http://www.medlit.ru/journal/420>

2. Журнал «Новости анестезиологии и реаниматологии» <http://www.anest-cfo.ru/magazine/magazine.htm>

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

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>

2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru

3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>

4. ЭБС «ZNIANIUM.COM» www.znanium.com

5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>

2. Scopus <http://www.scopus.com/>

3. ScienceDirect www.sciencedirect.com

4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>

5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>

6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>

7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>

8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>

9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>

10. Springer Journals <https://link.springer.com/>

11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>

12. Springer Nature Protocols and Methods

<https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>

13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>

14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

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

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

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

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) – русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачёт соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объём информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

Лабораторные (практические) занятия

Курс выполнения лабораторных (практических) работ начинается занятием по ознакомлению с техникой безопасности. Необходимое для выполнения задания оборудование выдаёт лаборант.

Текущий контроль на лабораторных (практических) работах проводится в виде устных опросов, по итогам лабораторных работ оформляется письменная работа (отчёт). Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, оформление согласно ГОСТ, своевременность срока сдачи.

Оценивание лабораторных (практических) работ входит в проектную оценку.

В ходе лабораторной работы студент должен:

- ознакомиться с темой, целью, задачами занятия;
- ознакомиться с предложенными к занятию вопросами;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- ознакомиться с практическими заданиями и ходом их выполнения;
- выполнить предложенные практические задания в соответствии с ходом работы;
- письменно оформить выполненную работу, сделать структурированные выводы.

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-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащённость специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows Microsoft Office

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

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащённость 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 Windows Microsoft Office
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.437а)	Мебель: учебная мебель Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), мультимедийный телеэкран	Microsoft Windows Microsoft Office