

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.

20 мая 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.ДВ.01.02 АВТОМАТИЧЕСКИЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ АНАЛИЗАТОРЫ

Направление
подготовки/специальность 06.03.01 Биология

Направленность (профиль) / Биохимия

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2023

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



подпись

Рабочая программа дисциплины «Автоматические биохимические анализаторы» утверждена на заседании кафедры (разработчика) генетики, микробиологии и биохимии протокол № 10 «24» апреля 2023г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Худокормов А.А



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Биологического протокол № 9 «28» апреля 2023г.

Председатель УМК факультета Букарева О.В.



подпись

Рецензенты:

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

Плотников Г.Н., профессор кафедры зоологии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Автоматические биохимические анализаторы» является формирование у студентов профессиональных компетенций в производственной, мониторинговой и исследовательской деятельности, получение знаний, умений, навыков, направленных на освоение необходимых для самостоятельного выполнения современных исследований, в выборе методов для решения биолого-диагностических задач в лабораториях на биохимических анализаторах.

Важность роли данной дисциплины состоит в необходимости понимания основных принципов и путей, а также точек практического применения, что определяет актуальность изучения дисциплины в рамках данной программы.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины: сформировать у студентов базовое мышление, обеспечивающее представления о системе знаний основных процессов живого организма; способность понимать значение механизмов процессов живой клетки, использования методов и результатов научно-практической деятельности в области диагностических мероприятий по оценке биохимических показателей;

способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований в прикладной биохимии;

развивать у студентов умения использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы для выполнения биологических работ;

использовать знания о закономерностях развития органического мира;

показать перспективы развития взаимосвязей биохимических процессов живой клетки в промышленности, сельском хозяйстве, научных исследованиях и т. д.;

выработать навыки использования основных методов, применяемых в клиничко-биохимических лабораториях на автоматических анализаторах;

осуществлять качественный внутренний контроль и внешний контроль качества биохимических исследований;

развивать у студентов навыки работы с учебной и научной литературой.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматические биохимические анализаторы» относится к части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

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.

Материалы дисциплины используются студентами в научной работе при подготовке выпускной квалификационной работы и крайне важны в осуществлении практической деятельности биолога.

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 явлений, для подготовки научных проектов и научно-технических отчетов	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 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:	40,3	40,3			
Аудиторные занятия (всего):					
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.)	60	60			
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	8	8			
Подготовка к текущему контролю	-	-			
Контроль:					
Подготовка к экзамену	35,7	35,7			
Общая трудоёмкость	час.	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 5 семестре (3 курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Организационные основы клинической лабораторной диагностики	24	4	4	-	16
2.	Контроль качества лабораторных исследований	28	4	6	-	18
3.	Современные методы лабораторных исследований	32	4	6	-	22
4.	Принципы автоматизации лабораторных исследований	18	4	2	-	12
	<i>ИТОГО по дисциплинам:</i>	102	16	18	-	68
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	-	-	-	-
	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	Лекция 1. Организационные основы клинической лабораторной диагностики. Современные аспекты	С

	лабораторной диагностики	деятельности клиничко-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.	
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.	С
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.	С
4.	Принципы автоматизации лабораторных исследований	Лекция 5. Принципы автоматизации лабораторных исследований Автоматизация клиничко-биохимических исследований Принципы функционирования и основные типы технологических устройств для автоматизированных биохимических исследований. Лекция 6. Принципы автоматизации лабораторных исследований Полуавтоматические и автоматические биохимические анализаторы. Критерии оценки автоанализаторов, преимущества и недостатки. Особенности организации работы на биохимических автоанализаторах. Современные гематологические анализаторы.	С С

С – собеседование

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Организационные основы клинической лабораторной диагностики	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.	С

лабораторных исследований	закрытые системы) Гематологические анализаторы. Контроль качества лабораторных исследований в рамках автоматизированной системы.	
---------------------------	---	--

С – собеседование

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.

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, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

При реализации учебной работы по освоению курса «Стратегия биохимических адаптаций» используются современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- проектные методы обучения;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение.

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 собеседования 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 профессиональной деятельности при работе на биохимических анализаторах Владеет фундаментальными понятиями и теоретическими знаниями биологии и экологии, используя современные технологии оценки на биохимических анализаторах	собеседование	Вопрос на экзамене 1-9
2	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	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	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 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	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, сходимоссть, 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. Внутрелабораторный 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, флюоресцентные, ферментные метки.

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

Критерии оценивания собеседования:

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа руководителя с обучающимися на темы для собеседования или тему индивидуального задания.

Критерии оценивания по экзамену

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 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 учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. Майер, Вероника Р. Практическая высокоэффективная жидкостная хроматография / В. Р. Майер ; пер. с англ. И. А. Петухова и др. ; под общ. ред. М. Б. Бару. - Изд. 5-е. - Москва : Техносфера, 2017. - 394 с. : ил. - (Мир химии). - ISBN 978-5-94836-480-3. - ISBN 978-0-470-68218-0

2. Терещенко, А. Г. Внутривлабораторный контроль качества результатов анализа с использованием лабораторной информационной системы / А. Г. Терещенко, Н. П. Пикула, Т. В. Толстихина. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 312 с. : ил. - (Методы в химии). - Библиогр.: с. 300-309. - ISBN 9785996310715

5.2. Периодическая литература

Название издания	Периодичность выхода (в год)	Место хранения	За какие годы хранится
Журнал эволюционной биохимии и физиологии им. И.М.Сеченова	4	1958-2016	чз
Вестник МГУ. Серия: Биология	4	1956-1983, 1987-2016	чз
Клиническая и лабораторная диагностика	12	2001-2016	чз
Микология и фитопатология	6	2001-2016	чз
Молекулярная биология	6	1978-2016	чз
Биотехнология	6	1996-2016	чз
Известия РАН Серия: Биологическая	6	1936, 1944-2013	ч/з
Прикладная биохимия и микробиология	6	1968-2016	чз
Биология. Реферативный журнал. ВИНТИ		1970–2013	зал РЖ

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 «ZNANIUM.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.prilib.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. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>

4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
6. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

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

Лекция:

Работа на лекции является очень важным видом студенческой деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов. Лектор ориентирует студентов в учебном материале. Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал.

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. или подчеркивать красной ручкой. Целесообразно разработать собственную символику, сокращения слов, что позволит сконцентрировать внимание на важных сведениях. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.). Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе периодические издания соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на общении в контактные часы. Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.

План подготовки к лекции:

- ознакомиться с темой лекции
- ознакомиться с предложенными вопросами
- изучить соответствующий материал
- ознакомиться с литературой по теме

Практические работы:

В процессе подготовки к практической работе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, темами и планами практических занятий, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины, провести анализ основной учебной литературы, после чего работать с рекомендованной дополнительной литературой. При устном выступлении по контрольным вопросам практического занятия нужно излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект профессиональных компетенций. По окончании практического занятия следует повторить выводы, сконструированные в ходе устного опроса, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого в течение опроса других учащихся следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации. Схема подготовки к практическим работам:

- ознакомиться с темой, целью и задачами работы
- рассмотреть предложенные вопросы
- изучить лекционный материал, основную и дополнительную литературу
- ознакомиться с заданиями и ходом их выполнения
- ознакомиться с оборудованием занятия
- выполнить задания в соответствии с ходом работы
- письменно оформить выполненную работу
- подвести итог и сделать структурированные выводы

Собеседование:

Собеседование рассчитано на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и пр.

Цели проведения собеседования определяют и критерии оценки его результатов:

- оценка усвоения знаний определяется глубиной, прочностью и систематичность знаний;
- оценка умений применять знания – применением знаний в ситуации и рациональность используемых подходов;
- оценка сформированности профессионально значимых личностных качеств – степенью проявления необходимых качеств;
- оценка сформированности системы ценностей – степенью отношения к определенным ситуациям и объектам;
- оценка коммуникативных умений – умением поддерживать и активировать беседу, корректным поведением и пр.

Самостоятельная работа:

Самостоятельная работа студентов дисциплине осуществляется с целью углубления, расширения, систематизации и закрепления полученных теоретических знаний, формирования умений использовать документацию и специальную литературу, развития познавательных способностей и активности, а также формирования самостоятельного мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации, развития исследовательских умений. Перед выполнением самостоятельной работы необходимо четко понимать цели и задачи работы, сроки выполнения, ориентировочный объем, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения самостоятельной работы преподаватель может проводить консультации. Контроль результатов самостоятельной работы студентов может осуществляться в письменной, устной или смешанной форме, с представлением продукта творческой деятельности студента. В качестве форм и методов контроля самостоятельной работы студентов могут быть использованы семинарские занятия, коллоквиумы, зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы и др. Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются: уровень освоения студентом учебного материала; умения студента использовать теоретические знания при выполнении индивидуальных заданий; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями.

План подготовки:

- изучить соответствующий лекционный материал
- изучить основную литературу по теме
- изучить дополнительную литературу по теме
- оформить выполненную работу письменно или в виде презентации в зависимости от задания
- сделать структурированные выводы

Подготовка к экзамену:

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена — это повторение всего материала дисциплины,

по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы нужно распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу. Подготовка включает в себя три этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; подготовка к ответу на задания, содержащиеся в билетах. Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины, включая вопросы, отведенные для самостоятельного изучения. Для успешной сдачи указанные в рабочей программе формируемые компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы.

Для успешной сдачи экзамена студенты должны помнить следующее:

- к основным понятиям и категориям нужно знать определения, которые необходимо понимать и уметь пояснять; при подготовке к экзамену требуется помимо лекционного материала, прочитать еще несколько учебников по дисциплине, дополнительные источники, предложенные для изучения в списке литературы; семинарские занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, получение экзамена;

- готовиться к экзамену нужно начинать с первой лекции и семинара, а не выбирать так называемый «штурмовой метод», при котором материал закрепляется в памяти за несколько последних часов и дней перед зачетом. При оценивании знаний студентов преподаватель руководствуется, прежде всего, следующими критериями: правильность ответов на вопросы; полнота и лаконичность ответа; способность правильно квалифицировать факты и обстоятельства, анализировать статистические данные; ориентирование в литературе; знание основных проблем учебной дисциплины; понимание значимости учебной дисциплины в системе; логика и аргументированность изложения; культура ответа. Таким образом, при проведении экзамена преподаватель уделяет внимание не только содержанию ответа, но и форме его изложения.

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 возмож-

ностью 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