

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 2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.16 ОСНОВЫ БИОХИМИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ**

Направление
подготовки/специальность 06.03.01 Биология

Направленность (профиль) /
специализация Биохимия

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

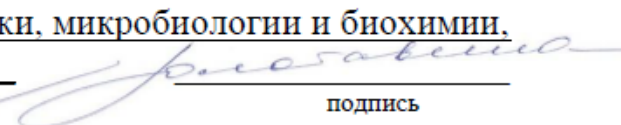
Краснодар 2025

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

Программу составила:

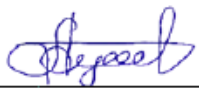
М.Л. Золотавина, доцент кафедры генетики, микробиологии и биохимии,
канд. биол. наук, доцент

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


подпись

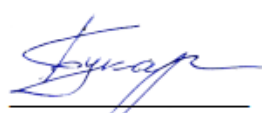
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей)
генетики, микробиологии и биохимии
протокол № 9 «_24_» _____ апреля _____ 2025г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Худокормов А.А


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета
Биологического
протокол № 8 «_25_» _____ апреля _____ 2025г.

Председатель УМК факультета Букарева О.В.


подпись

Рецензенты:

Диденко С.Н., зав. клинко-диагностической лабораторией ГБУЗ «Детская
краевая клиническая больница» МЗ КК;
Плотников Г.К., проф. кафедры зоологии ФГБОУ ВО «КубГУ»,

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины «Основы биохимической диагностики» состоит в освоении принципов и методов, применяемых в клинической биохимии, как мониторинг при различных формах патологии организма, формирование устойчивых навыков применения методов лабораторной диагностики в лечебно-диагностическом процессе.

1.2 Задачи дисциплины

1. ознакомить с возможностями современных биохимических лабораторных методов исследований с учетом чувствительности, специфичности, допустимой вариации методов;
2. изучить физико-химические, биологические, биохимические, иммунологические методы в лечебно-диагностическом процессе.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы биохимической диагностики» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Дисциплина «Основы биохимической диагностики» относится к дисциплине специализации и занимает важное место в образовательном процессе бакалавров, так как обеспечивает знаниями, умениями и навыками, а также позволяет формироваться и развиваться профессиональным компетенциям. Расширить область компетенций в областях биохимии, цитологии и гистологии, физиологии человека, животных и высшей нервной деятельности. Сегодня из всех известных методов анализа именно физико-химические методы, преимущественно, составляют практическую основу современной клинической биохимии. При изучении дисциплины бакалавр получает практические навыки в работе с предложенными методами.

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:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен использовать в профессиональной образовательной деятельности систематизированные теоретические и практические знания биологических и экологических наук	
ИПК-2.1. Свободно владеет современной научной биологической и экологической терминологией и умеет использовать естественнонаучные знания в профессиональной деятельности	Знает современную научную биологическую и экологическую терминологию и умеет использовать естественнонаучные знания в профессиональной деятельности в области биохимической диагностики
	Умеет использовать эти знания в своей профессиональной деятельности
	Владеет современной научной биологической и экологической терминологией в области биохимической диагностики
ИПК-2.2. Владеет традиционными и современными методами преподавания биологии и экологии, знает методическое обеспечение образовательного процесса по биологии и экологии	Знает традиционные и современные методы преподавания биологии и экологии, знает методическое обеспечение образовательного процесса по биологии и экологии
	Умеет применять их в профессиональной деятельности
	Владеет традиционными и современными методами преподавания биологии и экологии
ИПК-2.3. Обладает навыками поиска и анализа научной биологической и экологической информации с использованием современных информационных технологий	Знает, как искать и анализировать научную биологическую и экологическую информацию с использованием современных информационных технологий

	Умеет искать и быстро анализировать научно-биологическую и экологическую информацию.
	Владеет современными информационными технологиями
ИПК-2.4. Умеет планировать и владеет методами проведения лекционных занятий, выполнения лабораторно-практических работ, экспериментальных и полевых биологических и экологических исследований	Знает методы проведения лекционных занятий, выполнения лабораторно-практических работ, экспериментальных биологических и экологических исследований, лежащие в основе биохимической диагностики
	Умеет планировать и владеет методами биохимической диагностики, необходимые при выполнении лабораторно-практических работ, экспериментальных биологических и экологических исследований
	Владеет навыками для качественного выполнения поставленных задач в области биохимической диагностики

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 2 зач.ед. (72 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения			
		очная	очно-заочная	заочная	
		7 семестр (часы)	X семестр (часы)	X семестр (часы)	X курс (часы)
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего):	28,2	28,2			
занятия лекционного типа	14	14			
лабораторные занятия	14	14			
практические занятия	-	-			
семинарские занятия	-	-			
Иная контактная работа:	-	-			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:	39,8	39,8			
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.)	25,3	25,3			
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	14,5	14,5			
Подготовка к текущему контролю	-	-			
Контроль:	39,8	39,8			
Общая трудоёмкость	72	72			
в том числе контактная работа	32,2	32,2			
зач. ед.	2	2			

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 6 семестре (3 курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	КСР	СРС
1.	Физико-химические методы анализа.	20	4	4	-	12
2.	Биологические методы анализа.	19	4	4	-	11,6
3.	Биохимические методы.	23	4	4	4	10,2
4.	Иммунный анализ.	19,6	2	2	-	6
Итого по дисциплине:			14	14	4	39,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	-	-	-	-
	Подготовка к текущему экзамену	39,8	-	-	-	-
	Общая трудоёмкость по дисциплине	72	-	-	-	-

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, КСР – контролируемая самостоятельная работа, СРС – самостоятельная работа студента

2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1.	Физико-химические методы анализа.	Лекция 1. Физико-химические методы анализа Физико-химические методы подразделяют на: оптические (фотометрические), электрофоретические, хроматографические и кинетические. Их особенности. Лекция 2. Физико-химические методы анализа Оптические методы, как наиболее эффективные и современные в клинической практике: фотометрия, спектрофотометрия, рефрактометрия, поляриметрия. Лекция 3. Физико-химические методы анализа Методы исследования белков, жиров и углеводов.	С С С
2.	Биологические методы анализа.	Лекция 4. Биологические методы анализа Сущность биологических методов анализа, их преимущества и недостатки, место среди других методов химического анализа. Лекция 5. Биологические методы анализа Физиологически активные и неактивные соединения. Определение физиологически неактивных соединений (химико-биологические методы). Индикаторный организм. Взаимодействие определяемого вещества с индикаторным организмом. Лекция 6. Биологические методы анализа Методы исследования белков, жиров и углеводов.	С С С
3.	Биохимические методы.	Лекция 7. Биохимические методы Иммобилизованные ферменты и их применение в химическом анализе. Ферментативные тест-методы. Лекция 8. Биохимические методы Основы автоматизации ферментативных методов. Лекция 9. Биохимические методы Ферменты, наиболее часто используемые в химическом анализе и в различных объектах: объектах окружающей среды, биологических жидкостях и биомассах, фармацевтических препаратах, пищевых продуктах. Лекция 10. Биохимические методы Методы исследования белков, жиров, углеводов.	С С С С
4.	Иммунный анализ.	Лекция 11. Иммунный анализ	С

	Сущность иммунного анализа. Понятия об антигене и антителе. Иммунный комплекс. Специфичность взаимодействия антител с антигенами. Иммунный анализ с разделением и без разделения компонентов (гетерогенный и гомогенный иммуноанализ). Метки в иммунном анализе – изотопные, ферментные, флуоресцентные, парамагнитные. Лекция 12. Иммунный анализ Методы исследования белков, жиров и углеводов.	С
--	--	---

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

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

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1.	Физико-химические методы анализа.	Практическое занятие 1. Цитохимические методы. Оптические методы. Электрохимические методы. Практическое занятие 2. Электрофизические методы. Газохроматография. Практическое занятие 3. Редуктометрия. Потенциометрия. Практическое занятие 4. Методики качественного и количественного определения белка. Причины поломки белкового обмена.	ПР ПР ПР ПР
2.	Биологические методы анализа	Практическое занятие 5. Основные типы индикаторных организмов: микроорганизмы, беспозвоночные, (простейшие, ракообразные, насекомые, черви), позвоночные (амфибии, рыбы), растения. Органы и ткани как индикаторы биологических методов. Практическое занятие 6. Характеристика биологических методов. Области применения: анализ объектов окружающей среды, лекарственных препаратов, пищевых и сельскохозяйственных продуктов. Практическое занятие 7. Методы определения углеводов и жиров. Практическое занятие 8. Применение биологических методов в аналитической химии для выделения и концентрирования компонентов.	ПР ПР ПР ПР
3.	Биохимические методы.	Практическое занятие 9. Методы анализа, основанные на определении конечного количества продуктов реакции и на измерении начальной скорости реакции (колориметрические, гравиметрические, титрометрические, редукционные). Практическое занятие 10. Методы измерения скорости ферментативной реакции (спектроскопические, электрохимические, радиохимические, биолюминесцентные, термометрические). Практическое занятие 11. Преципитационные методы. Нефелометрия. Турбидиметрия. Практическое занятие 12. Расчетные методы исследования белков, жиров и углеводов.	ПР ПР ПР ПР
4.	Иммунный анализ.	Практическое занятие 13. Радиоиммунологический анализ. Практическое занятие 14. Отличия иммуноферментного анализа. Ферменты, используемые в иммуноферментном методе анализа. Практическое занятие 15. Общие представления об использовании биохимических зондов (блот-гибридизация). Практическое занятие 16. Методы иммунного анализа в исследовании метаболитов.	ПР ПР ПР 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 21.03.2025 г.
2	Самоподготовка	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утверждённые кафедрой протокол № 07 от 21.03.2025 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)

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) 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, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
6	Л	Управляемая преподавателем беседа на тему: 1.«Эффективность физико-химических методов в диагностике»	3
6	Л	Управляемая преподавателем беседа на тему:2.«Кинетические методы»	4
6	ПЗ	Контролируемые преподавателем дискуссии по темам: 1. «Метод Варбурга – основа ферментативных реакций»;	3

		«Блот-гибридизация».	
		Всего	10

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 «Основы биохимической диагностики».

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-2.1. Свободно владеет современной научной биологической и экологической терминологией и умеет использовать естественнонаучные знания в профессиональной деятельности	Знает современную научную биологическую и экологическую терминологию и умеет использовать естественнонаучные знания в профессиональной деятельности в области биохимической диагностики Умеет использовать эти знания в своей профессиональной деятельности Владеет современной научной биологической и экологической терминологией в области биохимической диагностики	Опрос	Вопрос на экзамене 1-6
2	ИПК-2.2. Владеет традиционными и современными методами преподавания биологии и экологии, знает методическое обеспечение образовательного процесса по биологии и экологии	Знает традиционные и современные методы преподавания биологии и экологии, знает методическое обеспечение образовательного процесса по биологии и экологии Умеет применять их в профессиональной деятельности Владеет традиционными и современными методами преподавания биологии и экологии	Опрос	Вопрос на экзамене 7-13
3	ИПК-2.3. Обладает навыками поиска и анализа научной биологической и экологической информации с использованием современных информационных технологий	Знает, как искать и анализировать научную биологическую и экологическую информацию с использованием современных информационных технологий Умеет искать и быстро анализировать научно-биологическую и экологическую информацию. Владеет современными информационными технологиями	Опрос	Вопрос на экзамене 14-19
4	ИПК-2.4. Умеет планировать и владеет методами проведения	Знает методы проведения лекционных занятий, выполнения лабораторно-практических работ,	Опрос	Вопрос на экзамене 20-26

	лекционных занятий, выполнения лабораторно-практических работ, экспериментальных и полевых биологических и экологических исследований	экспериментальных биологических и экологических исследований, лежащие в основе биохимической диагностики Умеет планировать и владеет методами биохимической диагностики, необходимые при выполнении лабораторно-практических работ, экспериментальных биологических и экологических исследований Владеет навыками для качественного выполнения поставленных задач в области биохимической диагностики		
--	---	---	--	--

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. Электрофоретические методы исследования. Достоинства и недостатки.
2. Хроматографические методы исследования белков в многопрофильных больницах.
3. Оптические методы исследования в клинике. Примеры.
4. «Золотой запас» - кинетические методы исследования при системных заболеваниях.
5. Применение физико-химических методов в диагностике нарушений белков, жиров и углеводов.
6. Фотометрические методы исследования. Классификация.
7. Сущность биологических методов анализа, их преимущества и недостатки, место среди других методов химического анализа.
8. Физиологически активные и неактивные соединения. Определение физиологически неактивных соединений.
9. Индикаторный организм.
10. Биологические методы в диагностике белков, жиров и углеводов.
11. Ферментативные тест-методы.
12. Автоматические анализаторы в оценке ферментативной активности.
13. Ферменты в промышленности.
14. Измерение скорости ферментативной реакции.
15. Нефелометрические методы.
16. Турбидиметрические методы.
17. Расчетные методы в биохимической диагностике.
18. Биохимические методы в диагностике нарушений белков, жиров и углеводов..
19. Понятия об антигене и антителе.
20. Сущность иммунного анализа.
21. Иммунный комплекс. Специфичность взаимодействия антител с антигенами.
22. Иммунный анализ с разделением и без разделения компонентов (гетерогенный и гомогенный иммуноанализ).
23. Метки в иммунном анализе – изотопные, ферментные, флуоресцентные, парамагнитные. диагностики нарушений липидного обмена.
24. Блот-гибридизация.
25. Методы иммунного анализа в диагностике нарушений белков, жиров и углеводов.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

1. Роль биохимических методов в современной лабораторной диагностике
2. Ученые в описании методов биохимической диагностики
3. Колориметрические методы в определении БЖУ
4. Спектрофотометрические методы в определении БЖУ
5. Газохроматографический метод в определении БЖУ
6. Титрометрические методы в определении БЖУ
7. Поляриметрический метод в определении БЖУ
8. Редуктометрический метод в определении БЖУ
9. Цитохимические методы в определении БЖУ
10. Потенциометрический метод в определении БЖУ
11. Рефрактометрический метод в определении БЖУ
12. Гравиметрический метод в определении БЖУ
13. Хроматографический метод в определении БЖУ
14. Нефелометрический метод в определении БЖУ
15. Препитационный метод в определении БЖУ
16. Газометрический метод в определении БЖУ
17. Расчетные методы в определении БЖУ
18. Электрофоретический метод в определении БЖУ
19. Иммуноферментный метод в определении БЖУ
20. Турбидиметрический метод в определении БЖУ
21. Радиоиммунологический метод в определении БЖУ
22. Электрохимические и электрофизические методы в определении БЖУ.
23. Радиохимические методы в исследовании БЖУ.
24. Биoluminesцентные методы в определении БЖУ.
25. Термометрические методы в определении БЖУ.
26. Имобилизованные ферменты и их применение в химическом анализе.

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.

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. Корячкин, В. А. Диагностическая деятельность : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Корячкин, В. Л. Эмануэль, В. И. Страшнов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 507 с. – URL: <https://urait.ru/viewer/diagnosticheskaya-deyatelnost-475895#page/1>
2. Максимова, А. А. Нефрология: учебное пособие / А.А. Максимова, Н.В. Саввина, А.И. Протопопова. – Москва – Берлин: DirectMedia, 2017. – 111 с. – ISBN 978-5-4475-9375-9. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=472763
3. Современные проблемы биохимии : Методы исследований : учебное пособие / Е. В. Барковский, С. Б. Бокуть, А. Н. Бородинский [и др.]; под ред. А. А. Чиркина. – Минск : Вышэйшая школа, 2013. – 495 с. : ил., табл., схем. – ISBN 978-985-06-2192-4. Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235695>
4. Барышева, Е. Практические основы биохимии : учебное пособие / Е. Барышева, О. Баранова, Т. Гамбург ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2011. – 217 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259197>
5. Барышева, Е. Теоретические основы биохимии : учебное пособие / Е. Барышева, О. Баранова, Т. Гамбург ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2011. – 360 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259198>
6. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера : учебник : в 3 томах : [16+] / Д. Нельсон, М. Кокс ; науч. ред. О. Д. Лопина, Н. Б. Гусев, В. Г. Гривенникова ; пер. с англ. Н. Б. Гусева [и др.]. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Лаборатория знаний, 2022. – Том 1. Основы биохимии, строение и катализ. – 744 с. : ил., схем. – (Лучший зарубежный учебник). – ISBN 978-5-93208-606-3 – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699676>
7. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера : учебник : в 3 томах : [16+] / Д. Нельсон, М. Кокс ; пер. с англ. Т. П. Мосоловой. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Лаборатория знаний, 2022. – Том 3. Пути передачи информации. – 440 с. : ил., схем. – (Лучший зарубежный учебник). – ISBN 978-5-93208-609-4 – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699678>

5.2. Периодическая литература

Название издания	Периодичность выхода (в год)	Место хранения	За какие годы хранится
Биология.Реферативный журнал.ВИНИТИ	12	РЖ	1970-2020 №1-2
Биоорганическая химия	6	ЧЗ	1975-2008, 2009 № 1-3, 5-6, 2010 - 2018 (1 полуг.)
Биофизика	6	ЧЗ	1959, 1961-2008, 2009 № 1-3, 5-6, 2010-2018 (1 полуг.)
Биохимия	12	ЧЗ	1944-45, 1947 – 2018 (1полуг.)
Вестник экологического образования в России		ЧЗ	1999 № 3, 2000-2006, 2007 № 1, 3-4, 2008-2010, 2011 № 1-3, 2012, 2013 № 3, 2014- 2016, 2017 №1
Генетика	12	ЧЗ	1965- 2016, 2017 № 1-6
Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии	6	ЧЗ	2010-2018 № 1-3, 2019 № 1-3, № 5-6 , 2020-
Журнал общей биологии	6	ЧЗ	2009-2017 № 1-3, 2018 (1 полуг.)
Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе		ЧЗ	2008 №7-12, 2009- 2012, 2013 № 7-12, 2014-2015 , 2017 № 1-3
Известия ВУЗов Северо-Кавказского региона. Серия: Естественные науки	4	ЧЗ	2010- 2012, 2013№ 1-2, 4-6, 2014-
Известия РАН (до 1993 г. Известия АН СССР). Серия: Биологическая	6	ЧЗ	2009-2018 (1 полуг.)
Использование и охрана природных ресурсов в России	12	ЧЗ	2008-2017 № 1-2
Микробиология	6	ЧЗ	2009-2018 №1-3
Молекулярная биология	6	ЧЗ	2008- 2016, 2017 № 1-3
Прикладная биохимия и микробиология	6	ЧЗ	2008- 2013, 2014 № 1-5, 2015- 2016, 2017 № 1-3
Успехи современной биологии	6	ЧЗ	2008-2017
Экология	6	ЧЗ	2009-2018(1 полуг.)
Экология и жизнь	12	ЧЗ	2003-2012
Экология и промышленность России	12	ЧЗ	2008-2017

1. Базы данных компании «ИВИС» <https://eivis.ru/>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

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

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>

2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM» <https://znanium.ru/>
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных

1. Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://ldiss.rsl.ru/>
2. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
4. Полнотекстовая коллекция журналов на платформе РЦНИ (Электронные версии научных журналов РАН) <https://journals.rcsi.science/>
5. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
6. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС Россия) <http://uisrussia.msu.ru>
7. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
8. Полнотекстовая коллекция книг eBook Collections издательства SAGE Publications <https://sk.sagepub.com/books/discipline>
9. Полнотекстовая коллекция книг EBSCO eBook (глубина архива: 2011-2023 гг.) <https://books.kubsu.ru/>
10. Ресурсы Springer Nature <https://link.springer.com/>, <https://www.nature.com/>
11. Questel. База данных Orbit Premium edition <https://www.orbit.com>
12. China National Knowledge Infrastructure. БД Academic Reference <https://ar.oversea.cnki.net/>
13. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>

Информационные справочные системы

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

Ресурсы свободного доступа

1. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru/>;
2. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
3. Лекториум ТВ - видеолекции ведущих лекторов России <http://www.lektorium.tv/>
4. Freedom Collection – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier <https://www.sciencedirect.com/>
5. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
6. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
8. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
9. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
10. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>.

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудовых ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>

3. Открытая среда модульного динамического обучения КубГУ <https://openedu.kubsu.ru/>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

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

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