

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.

« 26 » мая 2023г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.В.01 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ БИОХИМИЯ

Направление подготовки/специальность 06.04.01 Биология

Направленность (профиль) / Генетика, биохимия и молекулярная биология

Форма обучения очная

Квалификация магистр

Краснодар 2023

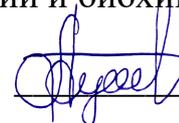
Рабочая программа дисциплины «Фундаментальная и прикладная биохимия» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки / специальности 06.04.01 Биология

Программу составил(и):

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



Рабочая программа дисциплины «Фундаментальная и прикладная биохимия» утверждена на заседании кафедры генетики, микробиологии и биохимии протокол № 10 «24» апреля 2023 г.  
Заведующий кафедрой Худокормов А.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета протокол № 9 «28» апреля 2023 г.  
Председатель УМК факультета Букарева О.В.



Рецензенты:

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

Гучетль С.З., зав.лабораторией молекулярно-генетических исследований ФГБИУ ФНЦ ВНИИМК

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

### **1.1 Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Фундаментальная и прикладная биохимия» является формирование у студентов профессиональных компетенций в производственной, мониторинговой и исследовательской деятельности, получение знаний, умений, навыков, направленных на освоение прикладной биохимии в области клинической лабораторной диагностики при развитии патологических метаболических нарушений в органах и тканях.

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 биохимических процессов живого организма;

способность понимать значение механизмов биохимических процессов живого, использованию методов и результатов научно-практической деятельности в области биохимии и биологии в целом;

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

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

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

знает основы экспертных мероприятий;

развивать у студентов навыки работы с учебной и научной литературой.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Фундаментальная и прикладная биохимия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Курс «Фундаментальная и прикладная биохимия» важен для студентов-биохимиков, специализирующихся в области биохимии и молекулярной биологии. Для усвоения курса студенту необходимо ориентироваться в проблемах биохимии, физиологии, гистологии, физики и химии. Иметь навыки самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу по бактериологии и биотехнологии, а также навыки работы с электронными средствами информации.

Изучению дисциплины «Фундаментальная и прикладная биохимия» предшествуют такие дисциплины бакалавриата, как «Биохимия с основами молекулярной биологии», «Биология развития», «Гистология», которые изучаются, в том числе, в рамках направления 06.04.01 «Биология». Материалы дисциплины используются студентами в научной работе при подготовке выпускной квалификационной работы и крайне важны в осуществлении практической деятельности биолога.

Программа предусматривает курс преподавания клинической биохимии в курсе бакалавриата биологического факультета в виде лекционных и лабораторных занятий, которые охватывают современные биохимические методы и их диагностические возможности при различных нарушениях белкового, углеводного и липидного обменов.

В курсе изучения дисциплины прослеживается связь с дисциплинами «Биохимия», «Цитология и гистология» и пр.

Используя знания фундаментальной биохимии, бакалавры в процессе обучения знакомятся с современными лабораторными методами и технологиями, привлекаются к

научной работе, получают представления о взаимосвязи процессов организма человека, направленных на восстановление гомеостаза.

#### 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 следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-5</b> Способен анализировать результаты полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы, осуществлять биологический контроль, биологическую экспертизу.	
ИПК-5.1. Знает и владеет экспериментальными методами исследований и экологического контроля.	Знает основы анализа клинических результатов современных биологических и экологических исследований в области биохимии Умеет проводить теоретический анализ исследований биохимического и экологического содержания в профессиональной деятельности Владеет современными методами клинической биохимии анализа биологического и экологического содержания
ИПК-5.2. Умеет анализировать результаты экспериментов и использовать полученные данные в природоохранной деятельности.	Знает основы современной биохимической аппаратуры исследований и вычислительные комплексы в области клинической биохимии Умеет анализировать результаты биохимических исследований Владеет экспериментальными методами клинической биохимии с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов
ИПК-5.3. Владеет методами экологического контроля и способен проводить экологическую экспертизу.	Знает основы биологического контроля и биологической экспертизы методами клинической биохимии Умеет анализировать биохимические результаты проведенных экспериментов в рамках биологического контроля и биологической экспертизы Владеет тестами и методами используемые в биологическом контроле и биологической экспертизе в области клинической биохимии

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 зачетные единицы (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения	
		очная	
		1 семестр (часы)	X семестр (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>			
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>			
занятия лекционного типа	12	12	
лабораторные занятия			
практические занятия	24	24	
<b>Иная контактная работа:</b>			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3	
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам и т.д.)	40	40	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	16	16	

Виды работ		Всего часов	Форма обучения	
			очная	
			1 семестр (часы)	X семестр (часы)
Подготовка к текущему контролю		16	16	
<b>Контроль:</b>				
Подготовка к экзамену		35,7	35,7	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>36,3</b>	<b>36,3</b>	
	<b>зач. ед</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	

## 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре (1 курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Биохимия белка в норме и при патологии	18	2	4	-	12
2.	Биохимия углеводов в норме и при патологии	20	2	4	-	12
3.	Биохимия липидов в норме и при патологии	28	2	4	-	12
4.	Гормоны в норме и при патологии	24	2	4	-	12
5.	Современные методы анализа в лаборатории	18	2	4	-	12
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	108	12	24	-	72
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	35,7				
	Общая трудоемкость 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.	Биохимия белка в норме и при патологии.	Лекция 1. Биохимия белка в норме и при патологии Особенности строения и функций белков. Классификация. Лекция 2. Клинико-диагностическое значение исследования индивидуальных белков. Лекция 3. Уровни плазменных белков при органной патологии (заболеваниях печени, сердечно-сосудистых, заболеваниях почек). Лекция 4. Биохимия белка в норме и при патологии Клинико-диагностическое значение исследования белков азотистого и неазотистого происхождения (мочевина, креатинин, аммиак, индикан).	С
2.	Биохимия углеводов в норме и при патологии	Лекция 5. Биохимия углеводов в норме и при патологии Особенности строения и функций углеводов. Классификация. Лекция 6. Лабораторные методы исследования уровня глюкозы в крови. Факторы, обеспечивающие, правильность и достоверность лабораторного исследования. Лекция 7. Алгоритмы диагностики нарушений углеводного обмена (гипогликемия и гипергликемия). Условия проведения ТТГ, гликемического профиля. Ревматизм. Сахарный диабет.	С
3.	Биохимия липидов в норме и при патологии	Лекция 8. Биохимия липидов в норме и при патологии Особенности строения и функций липидов. Классификация. Жирные кислоты. Триглицериды. Холестерин. Алгоритм лабораторной диагностики нарушений липидного обмена.	С

		Лекция 9. Классификация дислипидопротеинемий. Первичные и вторичные дислипидопротеинемии. Значение показателей липидного обмена в оценке риска развития сердечно-сосудистых заболеваний. Атеросклероз. Инфаркт миокарда.	
4.	Гормоны в норме и при патологии	Лекция 10. Гормоны в норме и при патологии Современная лабораторная диагностика нарушений центральной регуляции гормональной системы. Лекция 11. Гипофиз. Надпочечники. Щитовидная железа. Гормоны ЖКТ. Обратная отрицательная и положительная связи регулирования процесса действия гормонов в организме.	С
5.	Современные методы анализа в лаборатории	Лекция 12. Современные методы анализа в лаборатории Современные аспекты взаимодействия клиники и лаборатории. Характеристика методов, используемых в клинической биохимии. Современные лабораторные технологии. Методы исследования. Гемоглобин. Миоглобин. Желчные пигменты. Ферменты.	С

Собеседование (С)

### 5.3.2 Занятия семинарского типа (практические работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1	Раздел 1. Биохимия белка в норме и при патологии.	Практическая работа 1-3. Биохимия белка в норме и при патологии. Методы определения.	С
2	Раздел 2. Биохимия углеводов в норме и при патологии	Практическая работа 4-6. Биохимия углеводов в норме и при патологии. Методы определения.	С
3	Раздел 3. Биохимия липидов в норме и при патологии	Практическая работа 7-9. Биохимия липидов в норме и при патологии. Методы определения.	С
4	Раздел 4. Гормоны в норме и при патологии	Практическая работа 10-11. Гормоны в норме и при патологии. Методы определения.	С
5	Раздел 5. Современные методы анализа в лаборатории	Практическая работа 12. Гормоны в норме и при патологии. Методы определения.	С

Собеседование (С)

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение и 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, утвержденные кафедрой протокол № 07 от 18.02.2021 г
2	Самоподготовка	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утвержденные 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 «Фундаментальная и прикладная биохимия» используются современные образовательные технологии:

–информационно-коммуникационные технологии;

–проектные методы обучения;

–исследовательские методы в обучении;

–проблемное обучение

Интерактивные часы:

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР, ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	Л	Проблемные лекции, лекции-беседы, лекции-дискуссии по темам: Лекция 8. Биохимия липидов в норме и при патологии Особенности строения и функций липидов. Классификация. Жирные кислоты. Триглицериды. Холестерин. Алгоритм лабораторной диагностики нарушений липидного обмена. Лекция 9. Классификация дислипидотемий. Первичные и вторичные дислипидотемии. Значение показателей липидного обмена в оценке риска развития сердечно-сосудистых заболеваний. Атеросклероз. Инфаркт миокарда. Лекция 10. Гормоны в норме и при патологии Современная лабораторная диагностика нарушений центральной регуляции гормональной системы. Лекция 11. Гипофиз. Надпочечники. Щитовидная железа. Гормоны ЖКТ. Обратная отрицательная и положительная связи регулирования процесса действия гормонов в организме.	12
2	ПЗ	Работа в малых группах с целью обсуждения ответов на предложенные для самостоятельной работы вопросы по теме занятия. Контролируемые преподавателем дискуссии по темам: Занятие в игровой форме: Гормоны в норме и при патологии. Биохимия углеводов в норме и при патологии	12
Итого			24

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 «Фундаментальная и прикладная биохимия».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме защиты практической работы, собеседования по проблемным вопросам, и **промежуточной аттестации** в форме вопросов 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-5.1. Знает и владеет экспериментальными методами исследований и экологического контроля.	Знает основы анализа клинических результатов современных биологических и экологических исследований в области биохимии Умеет проводить теоретический анализ исследований биохимического и экологического содержания в профессиональной деятельности Владеет современными методами клинической биохимии анализа биологического и экологического содержания	С раздел 1 и 2	Вопрос на экз 1-10
2	ИПК-5.2. Умеет анализировать результаты экспериментов и использовать полученные данные в природоохранной деятельности.	Знает основы современной биохимической аппаратуры исследований и вычислительные комплексы в области клинической биохимии Умеет анализировать результаты биохимических исследований Владеет экспериментальными методами клинической биохимии с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов	С раздел 3и 4	Вопрос на экз 11-19
3	ИПК-5.3. Владеет методами экологического контроля и способен проводить экологическую экспертизу.	Знает основы биологического контроля и биологической экспертизы методами клинической биохимии Умеет анализировать биохимические результаты проведенных экспериментов в рамках биологического контроля и биологической экспертизы Владеет тестами и методами используемые в биологическом контроле и биологической экспертизе в области клинической биохимии	С раздел 5	Вопрос на экз 20-31

**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**

#### Раздел 1. Биохимия белка в норме и при патологии.

1. Особенности строения и функций белков.
2. Классификация белков.
3. Клинико-диагностическое значение исследования индивидуальных белков.

4. Уровни плазменных белков при органной патологии (заболеваниях печени, сердечно-сосудистых, заболеваниях легких).
5. Клинико-диагностическое значение электрофоретического исследования белков.
6. Методы определения мочевины, креатинина и общего белка в сыворотке крови.

#### **Раздел 2. Биохимия углеводов в норме и при патологии**

1. Особенности строения и функций углеводов.
2. Классификация.
3. Лабораторные методы исследования уровня глюкозы в крови.
4. Факторы, обеспечивающие, правильность и достоверность лабораторного исследования.
5. Алгоритмы диагностики нарушений углеводного обмена.
6. Условия проведения ТТГ, гликемического и глюкозурического профиля.

#### **Раздел 3. Биохимия липидов в норме и при патологии**

1. Особенности строения и функций липидов.
2. Классификация.
3. Алгоритм лабораторной диагностики нарушений липидного обмена.
4. Классификация дислипидемий.
5. Первичные и вторичные дислипидемии.
6. Значение показателей липидного обмена в оценке риска развития сердечно-сосудистых заболеваний.
7. Методы определения холестерина, жирных кислот.

#### **Раздел 4. Гормоны в норме и при патологии**

1. Обратная отрицательная и положительная связи регулирования процесса действия гормонов в организме.
2. Гормоны гипофиза, надпочечников, щитовидной железы.
3. Методы исследования уровня гормонов.

#### **Раздел 5. Современные методы анализа в лаборатории**

1. Современные лабораторные технологии.
2. Современные методы исследования клинической биохимии.
3. Методы определения миоглобина, гемоглобина.

#### **Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен):**

1. Характеристика биохимических методов исследования.
2. Характеристика методов исследования плазменных белков в клиниках. Индивидуальные белки.
3. Превращение белков в организме человека.
4. Определение общего белка, мочевины и креатинина в сыворотке крови. Методы, особенности, риски.
5. Белки и белковые фракции при заболеваниях печени.
6. Белки и белковые фракции при заболеваниях сердца.
7. Основные небелковые азотистые компоненты крови (мочевина, креатинин и креатин).
8. Основные небелковые азотистые компоненты крови (аммиак и индикан).
9. Протеинурия при заболеваниях почек.
10. Характеристика методов исследования углеводов в клиниках.
11. Основные биохимические пути углеводов.
12. Гипергликемия при заболеваниях.
13. Гипогликемия при заболеваниях.
14. Ревматизм. Диагностика ревматизма (ТТГ).

15. Механизм развития сахарного диабета. Диагностика сахарного диабета (ТТГ).
16. Патология обмена липидов. Классификация.
17. Метаболизм жирных кислот.
18. Метаболизм триглицеридов.
19. Определение холестерина, триглицеридов и липопротеидов. Методы, особенности, риски. Первичные и вторичные дислипидопроteinемии.
20. Диагностика атеросклероза.
21. Механизм развития инфаркта миокарда. Диагностика инфаркта миокарда.
22. Патология обмена гемоглобина.
23. Патология обмена миоглобина.
24. Патология обмена желчных пигментов.
25. Локализация ферментов в органоидах клетки. Их патофизиологические механизмы.
26. Регуляция функций щитовидной железы. Гормоны.
27. Регуляция функций надпочечников. Гормоны.
28. Регуляция функций гипофиза. Гормоны.
29. Гормоны ЖКТ.
30. Перспективы развития биохимической диагностики в России.
31. Основы биологического контроля и биологической экспертизы.

### **Критерии оценивания результатов обучения**

Критерии оценивания собеседования:

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

Критерии оценивания экзамена:

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. Комов, В. П. Биохимия : учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общей редакцией В. П. Комова.– 4-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 684 с. – URL: <https://urait.ru/viewer/biohimiya-477904#page/1>

2. Ершов, Ю. А. Биохимия человека : учебник для вузов / Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 466 с. – URL: <https://urait.ru/viewer/biohimiya-cheloveka-470095#page/1>

3. Титов, В. Н. Клиническая биохимия : курс лекций : учебное пособие / В. Н. Титов. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 441 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1857572>

4. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для вузов / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под ред. С. И. Щукина. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 323 с. - URL: <https://urait.ru/bcode/489993>

### 5.2. Периодическая литература

Название издания	Периодичность выхода (в год)	Место хранения	За какие годы хранится
Клиническая медицина	4	2001-2016	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](http://www.biblioclub.ru)

3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://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](http://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.uceba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы [http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy\\_i\\_otvety](http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/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

### **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

### **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.

### **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)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

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,	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows Microsoft Office

текущего контроля и промежуточной аттестации		
--	--	--

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

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность 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