

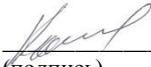


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
биохимии

  
(подпись) Костецкий Э.Я.  
(Ф.И.О.)  
«\_13\_» июня\_2019\_г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий (ая) кафедрой  
биохимии, микробиологии и биотехнологии  
(название кафедры)

  
(подпись) Костецкий Э.Я.  
(Ф.И.О. зав. каф.)  
«\_13\_» июня\_2019\_г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Биохимия**

Направление подготовки 06.06.01, Биологические науки

Профиль «Биохимия»

Форма подготовки (очная)

курс 2 семестр 4  
лекции 18 час. / 0,5 з.е.  
практические занятия – 18 час. / 0,5 з.е.  
лабораторные работы - не предусмотрены.  
с использованием МАО лек. 12 час.  
всего часов контактной работы 36 час.  
в том числе с использованием МАО 12 час., в электронной форме - нет.  
самостоятельная работа 180 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 18 час.  
курсовая работа / курсовой проект – нет.  
зачет – нет.  
экзамен 4 семестр.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г. № 871

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры биохимии, микробиологии и биотехнологии ШЕН ДВФУ, протокол № 13 от «\_13\_» июня\_2019\_г.

Заведующий (ая) кафедрой биохимии, микробиологии и биотехнологии, профессор, д.б.н.  
Костецкий Э.Я.

Составители: зав. кафедрой биохимии, микробиологии и биотехнологии, профессор, д.б.н.  
Костецкий Э.Я.

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « 14 » сентября \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № 1  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Э.Я. Костецкий  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Биохимия»

Дисциплина «Биохимия» предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе «Биохимия» направления подготовки 06.06.01. Биологические науки, и входит в вариативную часть, обязательные дисциплины Б1.В.ОД учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачётных единиц (162 часа). Учебным планом предусмотрены лекции (36 часов), лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа (90 часов и 18 часов на подготовку к экзамену). Форма контроля – зачет (3 семестр), экзамен (4 семестр).

«Биохимия» является фундаментальной биологической дисциплиной профиля «Биохимия» и определяет базовый уровень профессиональной подготовки специалиста в области биохимии.

Изучение дисциплины «Биохимия» связано с другими дисциплинами профиля «Биохимия»: «Структура и функции биологических мембран», «Жидкие кристаллы в биологических объектах», «Методы определения биологической активности и механизмы действия природных соединений», «Низкомолекулярные биорегуляторы».

**Цель** – формирование надлежащего базового уровня профессиональной подготовки аспирантов в области биохимии.

**Задачи:**

1. развитие у аспирантов целостного представления о клеточном и тканевом уровнях организации жизни;
2. усвоение базовых знаний о строении, развитии и функционировании основных клеточных структур;
3. усвоение базовых знаний о структуре и функциях тканей животных и человека.

Для успешного изучения дисциплины «Биохимия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знание основ межличностного общения и поведения в научном коллективе;
- умение формулировать идеи и стройно излагать мысли, а также транслировать усвоенные знания, как в гуманитарных, так и в естественнонаучных дисциплинах.

В результате изучения дисциплины у аспирантов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК-2 Способность владеть современными	Знает	теоретические основы современных молекулярно-биотехнологических исследований
	Умеет	осуществлять отбор материала, проводить пробоподготовку образцов и последующий анализ

молекулярно-биотехнологическими исследованиями, ДНК-анализа, протеомики, профессионально профилированные умения практического использования компьютерных технологий.	Владеет	навыками практического использования компьютерных технологий для решения различных биохимических задач
ПК-3 Способность проектировать и выполнять полевые и лабораторные биологические исследования, генерировать новые идеи и методические решения	Знает	методы проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических исследований, методы генерирования новых идей и методических решений в области биохимии
	Умеет	осуществлять отбор материала для полевых и лабораторных исследований и использовать при этом оптимальные методы, а также генерировать новые идеи и формулировать нестандартные решения при постановке практических и исследовательских задач
	Владеет	навыками планирования полевых и лабораторных биологических исследований, критического анализа возможных методологических проблем, оценки научных достижений в области биохимии, оценки собственного вклада в решение основных современных научных проблем
ПК-4 Способность владеть биохимическими, биоинженерными, биомедицинскими, генетическими и прочими технологиями, используемыми в профильных исследованиях	Знает	биохимические, биоинженерные, биомедицинские, генетические и прочие технологии, используемых в профильных исследованиях на современном этапе
	Умеет	использовать в научных исследованиях по биохимии биохимических, биоинженерные, биомедицинские, генетические и прочие технологии, разработанные на современном этапе, оценивать достоинства и недостатки различных технологий при решении конкретных экспериментальных задач
	Владеет	основными биохимическими, биоинженерными, биомедицинскими, генетическими и прочими технологиями, используемыми в профильных исследованиях на современном этапе

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биохимия» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекции – беседы с постановкой отдельных проблемных вопросов и обсуждения их с аудиторией (коллективная дискуссия), лекции-визуализации и лекции-консультации.

**I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА  
(36 час., в том числе 12 час. с использованием методов активного  
обучения)**

**III семестр, 18 час.**

**МОДУЛЬ 1. Статическая биохимия (12 час.)**

**Раздел I. Введение (4 час.)**

**Тема 1. Этапы становления биохимии как науки, основные  
направления развития (4 час.)**

Предмет, задачи и история биохимии. Роль и место биохимии в системе естественных наук. Значение биохимии для промышленности, сельского хозяйства и медицины.

**Раздел II. Основные классы органических молекул (8 час.)**

**Тема 1. Белки (3 час.)**

Уровни структурной организации белков. Номенклатура пептидов и полипептидов. Физико-химические свойства белков. Классификация белков. Ферменты – строение: свойства, механизм действия. Классификация ферментов)

*(Занятия в активной форме 2 час.)*

**Тема 2. Углеводы и липиды (3 час.)**

Классификация углеводов. Моносахариды. Олигосахариды. Отдельные представители дисахаридов. Строение, свойства, биологическая роль гомо – и гетерополисахаридов. Строение, свойства, биологическая роль простых липидов. Воски. Нейтральные жиры (триацилглицеролы, триглицериды). Стероиды. Желчные кислоты. Строение, свойства, биологическая роль сложных липидов.

*(Занятия в активной форме 2 час.)*

**Тема 3. Витамины и нуклеиновые кислоты (2 час.)**

Водо- и жирорастворимые витамины. Строение, свойства, биологическая роль нуклеиновых кислот. Транспортные РНК. Матричные РНК. Рибосомальные РНК.

*(Занятия в активной форме 2 час.)*

**МОДУЛЬ 2. Динамическая биохимия (12 час.)**

**Раздел I. Пластический метаболизм (6 час.)**

**Тема 1. Углеводы (3 час.)**

Анаэробный и аэробный катаболизм углеводов. Биосинтез углеводов. Глюконеогенез.

**Тема 2. Липиды (3 час.)**

Расщепление пищевых и тканевых липидов. Катаболизм жирных кислот. Биосинтез жирных кислот и триацилглицеролов. Биосинтез холестерина и желчных кислот

#### **IV семестр, 18 часов**

### **Раздел II. Энергетический метаболизм (6 час.)**

#### **Тема 1. Биологическое окисление. Субстратное и окислительное фосфорилирование (3 час.)**

Ферменты, участвующие в биологическом окислении. Цитохром P-450. Дыхательная цепь. Окисление, сопряжённое с фосфорилированием АДР. Окислительно-восстановительные потенциалы дыхательных переносчиков. Цепь переноса электронов и протонов внутренней мембраны митохондрий (дыхательная цепь, редокс-цепь). Окислительное фосфорилирование в дыхательной цепи. Полные и редуцированные дыхательные цепи.

*(Занятия в активной форме 2 час.)*

#### **Тема 2. Механизмы образования и использования АТФ в живых системах. Интеграция клеточного метаболизма (3 час.)**

Механизмы окисления и фосфорилирования. Механизм образования АТФ. Основные аспекты регуляции метаболизма. Регуляция на уровне транскрипции. Аллостерическая регуляция активности ферментов. Гормональная регуляция. Посттранскрипционная и посттрансляционная модификация макромолекул. Изменение концентрации метаболитов. Мембранная регуляция.

*(Занятия в активной форме 2 час.)*

### **МОДУЛЬ 3. Молекулярная биология (12 час.)**

#### **Тема 1. Репликация и транскрипция (6 час.)**

Точность репликации. Репликация ДНК у эукариот. Репаративный синтез ДНК. Транскрипция у прокариот. Инициация транскрипции. Элонгация транскрипции. Терминация транскрипции. Транскрипция у эукариот. Процессинг первичных транскриптов РНК. Регуляция генной экспрессии на уровне транскрипции. Механизм индукции на примере Lac-оперона. Катаболитная репрессия.

#### **Тема 2. Трансляция (6 час.)**

Система активации и транспорта аминокислот в рибосомы. Роль тРНК в трансляции. Аминоацил-тРНК-синтетазы. Белоксинтезирующая система клетки. Инициация трансляции. Элонгация трансляции. Терминация трансляции. Эффективность трансляции. Точность белкового синтеза. Энергетические затраты на трансляцию. Посттрансляционные модификации полипептидной цепи.

*(Занятия в активной форме 2 час.)*

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**(36 час., в том числе 10 час. с использованием методов активного обучения)**

**Лабораторные работы  
III семестр, 18 час.**

**Занятие 1. Лабораторная работа № 1. Белки. Цветные реакции на белки (6 час.)**

1. Знакомство с организацией биохимической лаборатории, устройством приборов, принципами работы с ними и правилами техники безопасности.

2. Общее представление о белках и их структуре.

3. Цветные реакции на белки: Биуретовая реакция Пиотровского на пептидную группу; Нингидриновая реакция на аминокгруппу; Ксантопротеиновая реакция Мульдера на ароматические аминокислоты; Реакция Милона на тирозин; Реакция Сакагучи на аргинин; Реакция Адамкевича на триптофан; Реакция Фоля на метионин, цистеин и цистин.

**Занятие 2. Лабораторная работа № 2. Знакомство с хроматографическими методами разделения аминокислот (6 час.)**

1. Общее знакомство с теорией хроматографии. Знакомство с принципами распределительной хроматографии.

2. Освоение на практике радиальной бумажной хроматографии.

3. Освоение тонкослойной хроматографии на силуфоловых пластинках.

**Занятие 3. Лабораторная работа № 3. Знакомство с физико-химическими свойствами белков (6 час.)**

1. Общее представление о физико-химических свойствах белков (денатурация, коллоидные свойства, изоэлектрическая точка, высаливание белков).

2. Диализ белков.

3. Определение изоэлектрической точки белков.

4. Электрофорез белков в полиакриломидном геле.

5. Влияние нейтральных солей на растворимость белков.

6. Осаждение белков при нагревании.

**IV семестр, 18 час.**

**Занятие 4. Лабораторная работа № 4. Знакомство с физико-химическими свойствами ферментов (4 час.)**

1. Эффективность действия ферментов (каталаза).

2. Специфичность действия ферментов на примере уреазы, амилазы, фруктофуранозидазы (сахаразы).

3. Кофакторы ферментов: обнаружение никотинамидадениндинуклеотида в дрожжах.

4. Окислительно-восстановительные функции флаванов.

5. Обнаружение альдиминной связи в пиридоксалевых коферментах.

**Занятие 5. Лабораторная работа № 5. Знакомство с физико-химическими свойствами ферментов (8 час.)**

1. Количественное определение ферментов:
2. Определение активности кислой фосфатазы в сыворотке крови;
3. Определение активности цитохромоксидазы (спектрофотометрическим методом);
4. Определение липазы (титрометрическим методом);
5. Кинетика ферментативных реакций:
6. Определение оптимальной температуры действия амилазы слюны;
7. Влияние pH среды на активность амилазы слюны;
8. Влияние активаторов и ингибиторов на активность амилазы слюны.

**Пресс-конференция № 1** на тему «Физико-химические свойства ферментов» (4 час.)

**Занятие 6. Лабораторная работа № 6. Знакомство с физико-химическими свойствами углеводов (6 час.)**

1. Общие реакции на углеводы:  
Реакция с нафтолом (Подобедова-Молиша)
2. Реакция на восстанавливающие свойства сахаров:  
Реакция Троммера;  
Реакция Ниландера.
3. Специфические реакции отдельных классов углеводов:  
Реакция Барфедда (для отличия дисахаридов от моносахаридов)  
Реакция Селиванова на кетозу  
Реакция Биалья (на открытие пентоз)  
Йодная реакция на полисахариды.
4. Хроматография углеводов:  
Разделение растворимых углеводов из растительных тканей

**Пресс-конференция № 1** на тему «Физико-химические свойства углеводов» (2 час.)

**III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Биохимия» представлено в приложении 1и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;  
критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
1	<b>МОДУЛЬ 1.</b> Статическая биохимия	ПК-4	<p>биохимические, биоинженерные, биомедицинские, генетические и прочие технологии, используемых в профильных исследованиях на современном этапе</p> <p>использовать в научных исследованиях по биохимии биохимических, биоинженерные, биомедицинские, генетические и прочие технологии, разработанные на современном этапе, оценивать достоинства и недостатки различных технологий при решении конкретных экспериментальных задач</p> <p>основными биохимическими, биоинженерными, биомедицинскими, генетическими и прочими технологиями, используемыми в профильных исследованиях на современном этапе</p>	<p>Устный опрос, отчеты по лабораторным работам</p>	<p>Вопросы к зачету, вопросы к экзамену</p>

2	<b>МОДУЛЬ II.</b> Динамическая биохимия	ПК-3	Знает методы проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических исследований, методы генерирования новых идей и методических решений в области биохимии	Устный опрос, отчеты по лабораторным работам	Вопросы к экзамену
			Умеет осуществлять отбор материала для полевых и лабораторных исследований и использовать при этом оптимальные методы, а также генерировать новые идеи и формулировать нестандартные решения при постановке практических и исследовательских задач		
			Владеет навыками планирования полевых и лабораторных биологических исследований, критического анализа возможных методологических проблем, оценки научных достижений в области биохимии, оценки собственного вклада в решение основных современных научных проблем		

3	МОДУЛЬ III. Молекулярная биология	ПК-2	Знает теоретические основы современных молекулярно-биотехнологических исследований	Устный опрос, отчеты по лабораторным работам	
			Умеет осуществлять отбор материала, проводить пробоподготовку образцов и последующий анализ		
			Владеет навыками практического использования компьютерных технологий для решения различных биохимических задач		

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении 2.

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Нельсон Д.Л. Основы биохимии Ленинджера: учебник 3т./ Д.Л. Нельсон, М. Кокс, пер. с англ. Т. П. Мосоловой, Е. М. Молочкиной, В. В. Белова. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2012. - 694 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668172&theme=FEFU>

2. Северина С. Е. Биохимия : учебник для медицинских вузов / [Л. В. Авдеева, Т. Л. Алейникова, Л. Е. Андрианова и др.] ; под ред. Е. С. Северина. – М.: ГЭОТАР-Медиа.2013.-759с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:695358&theme=FEFU>

1. Филлипович, Ю.Б. Биологическая химия /Ю. Б. Филиппович, Н. И. Ковалевская, Г. А. Севастьянова и др.; под ред. Н. И. Ковалевской. Москва: Академия , 2009. - 255 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:290573&theme=FEFU>

1. Комов В. П. Биохимия : учебник для вузов / В.П. Комов, В.Н. Шведова. – М.:Дрофа.2008 –688 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:353436&theme=FEFU>

*Дополнительная*

1. Овчинников Ю.А. Биоорганическая химия / Ю.А. Овчинников. - М.: Просвещение, 1987. - 816с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:325131&theme=FEFU>
2. Рогожин В. В. Практикум по физиологии и биохимии растений : учебное пособие для вузов / В. В. Рогожин, Т. В. Рогожина Санкт-Петербург: ГИОРД.2013.-348с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:736961&theme=FEFU>
3. Рогожин В. В. Биохимия животных : учебник для вузов / В. В. Рогожин. –Санкт-Петербург.2009 –552 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:353962&theme=FEFU>
4. Василенко Ю. К. Биологическая химия: учебное пособие для вузов / Ю. К. Василенко. М.: Медпресс-информ.2011-431с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:704185&theme=FEFU>
5. Ленинджер А. Л. Основы биохимии. В 3-х т. : т. 1: пер. с англ. / А. Л. Ленинджер ; под ред. В. А. Энгельгардта, Я. М. Варшавского. - М.:Мир.1985 -345с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:51713&theme=FEFU>
6. Ленинджер А. Л. Основы биохимии. В 3-х т. : т. 2: пер. с англ. / А. Л. Ленинджер ; под ред. В. А. Энгельгардта, Я. М. Варшавского. - М.:Мир.1985 – 420 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:51714&theme=FEFU>
7. Ленинджер А. Л. Основы биохимии. В 3-х т. : т. 3: пер. с англ. / А. Л. Ленинджер ; под ред. В. А. Энгельгардта, Я. М. Варшавского. - М.:Мир.1985- 387 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:51715&theme=FEFU>
8. Мусил Я. Современная биохимия в схемах / Я. Мусил, О. Новакова, К. Кунц ; пер. с англ. С. М. Аваевой, А. А. Байкова. - М.: Мир.1981 – 215 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:44867&theme=FEFU>
9. Волькенштейн М. В. Биофизика : учебное пособие / М. В. Волькенштейн. – Санкт-Петербург: Лань.2012.-595с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:694448&theme=FEFU>
10. Бурцева, Р. А. Биоэнергетика : учебное пособие / Р. А. Бурцева. - Владивосток : Изд-во Дальневосточного университета, 2006. - 76 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:239330&theme=FEFU>
11. Страйер Л. Биохимия: Пер. с англ. – М.: Мир, 1984. Т.1 – 232 с.  
[http://www.newlibrary.ru/download/straier\\_1/biohimija\\_v\\_3h\\_t\\_t1.html](http://www.newlibrary.ru/download/straier_1/biohimija_v_3h_t_t1.html)
12. Страйер Л. Биохимия: Пер. с англ. – М.: Мир, 1984. Т.2 – 232 с.  
[http://www.newlibrary.ru/download/straier\\_1/biohimija\\_v\\_3h\\_t\\_t2.html](http://www.newlibrary.ru/download/straier_1/biohimija_v_3h_t_t2.html)
13. Страйер Л. Биохимия: Пер. с англ. – М.: Мир, 1984. Т.3 – 232 с.  
[http://www.newlibrary.ru/download/straier\\_1/biohimija\\_v\\_3h\\_t\\_t3.html](http://www.newlibrary.ru/download/straier_1/biohimija_v_3h_t_t3.html)
14. Ляшевская Н.В. Биохимия и молекулярная биология: учебно-методический комплекс (для студентов, обучающихся по специальности "Биология"). - Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2009. - 94 с.  
<http://window.edu.ru/resource/459/72459>

15. Токарева М.И., Селезнева И.С. Биохимия. В 3 частях. Часть 2. - Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. - 33 с.  
<http://window.edu.ru/resource/395/28395>

### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

<http://molbiol.ru/> Сайт по молекулярной биологии

<https://scholar.google.ru/> Поисковая система Гугл-Академия

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/> Поисковая система пуб-мед

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе изучения дисциплины «Биохимия» предлагаются разнообразные методы и средства освоения учебного материала: лекции, лабораторные работы, пресс-конференции, устные опросы, самостоятельная работа студентов.

### **Лекции**

**Лекция** – основная активная форма аудиторных занятий, необходимая для разъяснения основополагающих теоретических разделов. Предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Лекция носит познавательный, развивающий, воспитательный и организующий характер. Конспект лекций помогает усвоить теоретический материал дисциплины. При слушании лекции надо конспектировать ее рубрикацию, терминологию, ключевые слова, определения, формулы, графические схемы. Конспект является полезным, когда он пишется самим студентом. Можно разработать собственную схему сокращения слов. Название тем, параграфов можно выделять цветными маркерами.

При домашней работе с конспектом лекций необходимо использовать основной учебник и дополнительную литературу, которые рекомендованы по данной дисциплине. Именно такая серьезная работа студента с лекционным материалом позволяет достичь ему успехов в овладении новыми знаниями.

При изложении лекционного курса по дисциплине «Биохимия» в качестве форм интерактивного обучения используются: лекция-беседа, лекция-визуализация, лекция-консультация, которые строятся на базе предшествующих знаний и знаний смежных дисциплин. Для иллюстрации словесной информации применяются презентации, интерактивная доска, таблицы, схемы. По ходу изложения лекционного материала ставятся проблемные и провоцирующие вопросы, включаются элементы дискуссии.

**Лекция-визуализация.** Чтение лекции сопровождается компьютерной презентацией с базовыми текстами (заголовки, формулировки, ключевые слова и термины), иллюстрациями микроскопических и ультрамикроскопических изображений клеток и тканей, рисованием схем и написанием формул на интерактивной доске, производится демонстрация наглядных таблиц и слайдов, что способствует лучшему восприятию излагаемого материала. Лекция - визуализации требует определенных

навыков: словесное изложение материала должно сопровождаться и сочетаться с визуальной формой. Информация, изложенная в виде схем, таблиц, слайдов, позволяет формировать проблемные вопросы и способствует развитию профессионального мышления будущих специалистов.

**Лекция-беседа** – «диалог с аудиторией» – является распространенной формой интерактивного обучения и позволяет непосредственно вовлекать студентов в учебный процесс, так как создает прямой контакт преподавателя с аудиторией. Такой контакт достигается по ходу лекции, когда студентам задаются вопросы проблемного, провоцирующего или информационного характера или когда студентам самим предлагается задавать вопросы. Вопросы предлагаются всей аудитории, и любой из студентов может предложить свой ответ, другой может его дополнить. При этом от лекции к лекции выявляются активные и пассивные студенты, преподаватель по возможности активизирует студентов, которые не участвуют в работе. Такая форма лекции позволяет вовлечь всех студентов в работу, активизировать их внимание, мышление, получить коллективный опыт, научиться формировать вопросы. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала.

**Лекция-консультация.** Преподаватель делает краткое (тезисное) сообщение. Студенты задают вопросы, на которые отвечает преподаватель и другие студенты. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия.

### **Лабораторные работы**

Лабораторные работы повышают качество обучения, способствуют развитию познавательной активности у студентов, их логического мышления и творческой самостоятельности. В процессе выполнения лабораторных работ углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается умение применять их на практике. Приобретаются навыки работы с современными методами молекулярной биологии. Аспирант учится правильно использовать методы, видеть их достоинства и недостатки, получает неоценимый опыт по использованию данных методов. Все это позволяет глубже понять теоретические основы молекулярной биологии клетки. Формируются навыки научно-исследовательской работы и профессиональные компетенции.

После проведения серии опытов по одинаковой теме проводится обобщение материала в виде Пресс-конференции.

**Пресс-конференция.** Преподаватель поручает нескольким аспирантам подготовить краткие (тезисные) сообщения. После докладов слушатели задают вопросы, на которые отвечают докладчики и другие члены экспертной группы. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия вместе с преподавателем.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы с указанием адреса	Перечень основного оборудования
1.	Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветowych спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками
2.	Межфакультетская лаборатория "Биология морских беспозвоночных" Сектор биологических исследований: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L822	Доска ученическая двусторонняя магнитная для письма мелом и маркером, Лабораторные столы и стулья, Комплект мультимедийной техники №3, Автоклав Sanyo MLS-3780, Ноутбук Lenovo IdeaPad S205 Bra C50/2G/320Gb/int/11/6', сумка PC PET Nyion 12/1, Проектор
3.	Лаборатория биохимии: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L821 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторного и практического типа)	Доска ученическая двусторонняя магнитная для письма мелом и маркером, Лабораторные столы и стулья, Вортекс V-1 Plus персональный для пробирок от 1,5 до 30-50 мл BS-010203-ААG , 5 шт, Настольный спектрофотометр UV MINI-1240, Ноутбук Lenovo IdeaPad S205 Bra C50/2G/320Gb/int/11/6', сумка PC PET Nyion 12/1, Пипетка одноканальная автоматическая 100-1000 мкл "Лайт" (дозатор автоматический, 5 шт, Пипетка одноканальная автоматическая 20-200 мкл "Лайт" (дозатор автоматический, 5 шт, Термошкаф Binder ED 53 в комплекте, Холодильник LG GR-389 SQF(P), Центрифуга

### Методическое обеспечение дисциплины:

Учебно-тематический план курса "Биохимия".



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Биохимия»**

Направление подготовки *06.06.01 Биологические науки*

Профиль «*Биохимия*»

Форма подготовки (очная)

**Владивосток**

**2015**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	На протяжении 3 семестра	Подготовка к лабораторным работам	8 час.	Устный опрос, отчеты лабораторных работ
2	На протяжении 3 семестра	Работа над рекомендованной литературой	18	Устный опрос, в том числе с использованием форм активного обучения
3	В конце 3 семестра	Подготовка к зачету	10 час.	Зачет
4	На протяжении 4 семестра	Подготовка к лабораторным работам	18 час.	Устный опрос, в том числе с использованием форм активного обучения, отчеты лабораторных работ
5	На протяжении 4 семестра	Работа над рекомендованной литературой	36	Устный опрос, в том числе с использованием форм активного обучения
6	В конце 4 семестра	Подготовка к экзамену	18	Экзамен

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения лабораторных работ (устный опрос), устного опроса на лекциях, пресс-конференциях по лабораторным работам. На основании этих результатов аспирант получает текущие и зачетные оценки, по которым выводится итоговая оценка. Промежуточная (семестровая) аттестация проводится в форме устного зачета.

### Методические указания по работе с литературой

Надо составить первоначальный список источников. Основой может стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Для удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде рабочего файла в компьютере. Такая картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие, Первоначальный список литературы можно дополнить, используя

электронный каталог библиотеки ДВФУ, при этом не стесняйтесь обращаться за помощью к сотрудникам библиотеки.

Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но и усвоить метод ее изучения: сделать краткий конспект, алгоритм, схему прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять, запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст.

### **Методические рекомендации к самостоятельной работе аспиранта**

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения лабораторных работ (устный опрос), коллоквиумов и тестирования. На основании этих результатов студент получает текущие и зачетные оценки, по которым выводится итоговая оценка. Промежуточная (семестровая) аттестация проводится в форме устного зачета.

### **Методические указания по подготовке к лабораторным работам и их выполнению**

К лабораторным работам аспирант должен подготовиться: повторить лекционный материал, прочитать нужный раздел по теме в учебнике.

Занятие начинается с краткого устного опроса по заданной теме. Далее работают с конкретными методами.

Для занятий необходимо иметь халат и сменную обувь. Необходимо освоить технику безопасности при работе со всеми используемыми на занятии методами, правильно оценить, сколько необходимо реактивов и расходных материалов для работы. Только после этого студент может начинать непосредственно работать с поставленной задачей. В конце занятия студент предоставляет преподавателю отчет по результатам проделанной работы с выводами.

Ответы на вопросы, выступления и активность студентов на занятии оцениваются текущей оценкой.

### **Методические указания по подготовке к занятиям в форме пресс-конференции**

На каждое занятие заранее объявляется тема и перечень вопросов для устных сообщений. На каждое занятие выбираются несколько аспирантов-докладчиков, так, чтобы все обучающиеся на протяжении всего курса смогли поучаствовать в этой роли. По всем вопросам надо проработать соответствующий материал на основе соответствующей проведенной лабораторной работы, используя отчеты, конспект лекций, рекомендуемую литературу. Остальные аспиранты тоже готовятся к обсуждению. Преподаватель объявляет вопрос и предлагает сделать сообщение на 3-5 минут одному из студентов – либо по их желанию, либо по своему выбору. После сообщения преподаватель и слушатели задают вопросы и выступают с дополнениями и комментариями.

Ответы на вопросы, выступления и активность обучающихся на занятии оцениваются текущей оценкой.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Жидкие кристаллы в биологических объектах»**  
Направление подготовки *06.06.01 Биологические науки*  
Профиль «*Биохимия*»

Форма подготовки (очная)

**Владивосток**  
**2015**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ПК-2</b> Способность владеть современными молекулярно-биотехнологическими исследованиями, ДНК-анализа, протеомики, профессионально профилированные умения практического использования компьютерных технологий.</p>	Знает	теоретические основы современных молекулярно-биотехнологических исследований
	Умеет	осуществлять отбор материала, проводить пробоподготовку образцов и последующий анализ
	Владеет	навыками практического использования компьютерных технологий для решения различных биохимических задач
<p><b>ПК-3</b> Способность проектировать и выполнять полевые и лабораторные биологические исследования, генерировать новые идеи и методические решения</p>	Знает	методы проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических исследований, методы генерирования новых идей и методических решений в области биохимии
	Умеет	осуществлять отбор материала для полевых и лабораторных исследований и использовать при этом оптимальные методы, а также генерировать новые идеи и формулировать нестандартные решения при постановке практических и исследовательских задач
	Владеет	навыками планирования полевых и лабораторных биологических исследований, критического анализа возможных методологических проблем, оценки научных достижений в области биохимии, оценки собственного вклада в решение основных современных научных проблем
<p><b>ПК-4</b> Способность владеть биохимическими, биоинженерными, биомедицинскими, генетическими и прочими технологиями, используемыми в профильных исследованиях</p>	Знает	биохимические, биоинженерные, биомедицинские, генетические и прочие технологии, используемых в профильных исследованиях на современном этапе
	Умеет	использовать в научных исследованиях по биохимии биохимических, биоинженерные, биомедицинские, генетические и прочие технологии, разработанные на современном этапе, оценивать достоинства и недостатки различных технологий при решении конкретных экспериментальных задач
	Владеет	основными биохимическими, биоинженерными, биомедицинскими, генетическими и прочими технологиями, используемыми в профильных

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	<b>МОДУЛЬ 1.</b> Статическая биохимия	ПК-4	<p>Знает биохимические, биоинженерные, биомедицинские, генетические и прочие технологии, используемых в профильных исследованиях на современном этапе</p> <p>Умеет использовать в научных исследованиях по биохимии биохимических, биоинженерные, биомедицинские, генетические и прочие технологии, разработанные на современном этапе, оценивать достоинства и недостатки различных технологий при решении конкретных экспериментальных задач</p> <p>Владеет основными биохимическими, биоинженерными, биомедицинскими, генетическими и прочими технологиями, используемыми в профильных исследованиях на современном этапе</p>	Устный опрос, отчеты по лабораторным работам	Вопросы к зачету, вопросы к экзамену

2	<b>МОДУЛЬ II.</b> Динамическая биохимия	ПК-3	Знает методы проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических исследований, методы генерирования новых идей и методических решений в области биохимии	Устный опрос, отчеты по лабораторным работам	Вопросы к экзамену
			Умеет осуществлять отбор материала для полевых и лабораторных исследований и использовать при этом оптимальные методы, а также генерировать новые идеи и формулировать нестандартные решения при постановке практических и исследовательских задач		
			Владеет навыками планирования полевых и лабораторных биологических исследований, критического анализа возможных методологических проблем, оценки научных достижений в области биохимии, оценки собственного вклада в решение основных современных научных проблем		

3	МОДУЛЬ III. Молекулярная биология	ПК-2	Знает теоретические основы современных молекулярно-биотехнологических исследований	Устный опрос, отчеты по лабораторным работам	
			Умеет осуществлять отбор материала, проводить пробоподготовку образцов и последующий анализ		
			Владеет навыками практического использования компьютерных технологий для решения различных биохимических задач		

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ПК-1 Способность творчески использовать в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин	знает (пороговый уровень)	фундаментальные и прикладные разделы специальных (профильных) дисциплин, варианты творческого использования в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности данных разделов	знание фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин, вариантов творческого использования в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности данных разделов	способность творческого использования в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин
	умеет (продвинутой)	творчески использовать в научной,	умение творчески использовать в научной,	способность творчески использовать в

		производственно-технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин	производственно-технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин	научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин
	владеет (высокий)	навыками творческого использования в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин	владение навыками творческого использования в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин	способность творчески использовать в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин
ПК-2 владение методами и способами исследования клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции	знает (пороговый уровень)	современные методы и способы исследования клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции	знание современных методов и способов исследования клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции	способность успешно и на высоком уровне использовать современные методы и способы исследования клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции
	умеет (продвинутый)	использовать в научных исследованиях современные методы и способы исследования клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции	умение использовать в научных исследованиях современные методы и способы исследования клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции	способен использовать в научных исследованиях современные методы и способы исследования клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции
	владеет	Навыками	владение навыками	способен на

	(высокий)	использования в научных исследованиях современных методов и способов исследования клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции	использования в научных исследованиях современных методов и способов исследования клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции	высоком уровне проводить исследования, используя современные методы и способы исследования клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции
ПК-4 Способность владеть биохимическими, биоинженерными, биомедицинскими и генетическими технологиями, используемыми в профильных исследованиях	знает (пороговый уровень)	биохимические, биоинженерные, биомедицинские, генетические и прочие технологии, используемых в профильных исследованиях на современном этапе	знание основных клеточных, биоинженерных, биомедицинских, генетических и прочих технологий, используемых в профильных исследованиях	способен использовать клеточные, биоинженерные, биомедицинские, генетические и прочие технологии, используемые в профильных исследованиях
	умеет (продвинутый)	использовать в научных исследованиях по биохимии биохимических, биоинженерные, биомедицинские, генетические и прочие технологии, разработанные на современном этапе, оценивать достоинства и недостатки различных технологий при решении конкретных экспериментальных задач	умение использовать в профильных исследованиях клеточных, биоинженерных, биомедицинских, генетических и прочих биологических технологий	способен использовать в профильных исследованиях современные клеточные, биоинженерные, биомедицинские, генетические и прочие биологические технологии
	владеет (высокий)	основными биохимическими, биоинженерными, биомедицинскими, генетическими и прочими технологиями, используемыми в профильных исследованиях на	владение клеточными, биоинженерными, биомедицинскими, генетическими и прочими биологическими технологиями, используемыми в профильных	способен применять в своей работе современные клеточные, биоинженерные, биомедицинские, генетические и прочие биологические

		современном этапе	исследованиях	технологии, используемые профильных исследованиях	в
--	--	-------------------	---------------	--	---

## Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация аспирантов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В качестве заключительного этапа промежуточной (семестровой) аттестации по дисциплине «Биохимия» предусмотрен **зачет в 3 семестре и экзамен – в четвертом.**

### Методические указания по сдаче зачета и экзамена

На зачете/экзамене в качестве оценочного средства применяется собеседование по вопросам, составленным ведущим преподавателем. Зачет/экзамен принимается ведущим преподавателем или его ассистентом.

Во время проведения зачета аспиранты могут пользоваться рабочей программой учебной дисциплины. В случае использования аспирантом средств для списывания, преподаватель имеет право удалить студента с зачета, а в экзаменационную ведомость поставить незачет.

При явке на зачет/экзамен аспиранты обязаны иметь при себе зачетную книжку. Преподаватель заполняет соответствующие графы зачетной книжки студента: название дисциплины в соответствии с учебным планом, ее трудоемкость, фамилия преподавателя, оценка, дата, подпись.

Для сдачи устного зачета/экзамена аспирант приглашается в специализированную аудиторию. Выходить из аудитории во время подготовки к ответам без разрешения преподавателя студентам запрещается. Время, предоставляемое аспиранту на подготовку к ответу на устном зачете/экзамене – 30 минут.

При сдаче устного зачета/экзамена преподаватель может задавать дополнительные вопросы. Если аспирант затрудняется ответить на один вопрос, то ему можно предложить ответить на другой, но не более одного раза.

При неявке аспиранта на зачет/экзамен без уважительной причины в ведомости делается запись «не явился».

Оценки, выставленные преподавателем по итогам зачета/экзамена, не подлежат пересмотру. Аспирант, не согласный с выставленной оценкой, имеет право подать заявление на имя директора Школы. В случае обоснованности поданного заявления директор Школы создает комиссию в составе трех преподавателей по соответствующей кафедре. Оценка, полученная аспирантом во время пересдачи зачета/экзамена комиссии, является окончательной.

#### Критерии выставления оценки на зачете

Оценка «зачет» ставится тогда, когда аспирант свободно владеет теоретическим материалом изучаемой дисциплины, не допускает ошибок при ответах на задаваемые вопросы, используя наглядные таблицы, или допускает некоторые неточности в ответах, но быстро исправляет ошибки при задавании ему наводящих вопросов. Кроме того, студент ориентируется

в современных методах молекулярной биологии, их достоинствах и недостатках.

Оценка «не зачтено» ставится тогда, когда аспирант не владеет материалом изучаемой дисциплины, не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и не ориентируется в современных методах молекулярной биологии.

#### Критерии выставления оценки на экзамене

«5 баллов» выставляется аспиранту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, которые логичны и последовательны.

«4 балла» выставляется аспиранту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, однако допускается одну - две ошибки в ответах.

«3 балла» выставляется аспиранту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые недостаточно полно его раскрывают, отсутствует логическое построение ответа, допускает несколько ошибок.

«2 балла» выставляется аспиранту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые показывают, что он не владеет материалом темы, не может дать аргументированные ответы, допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

### **Вопросы к зачету по дисциплине**

#### **«Биохимия»**

1. Строение прокариотических клеток.  
Эукариотические клетки: строение, функция органоидов.  
Структурно-функциональное разнообразие клеток в живых системах.
2. Белки и их функция в живых системах.
3. Белки и их физико-химические свойства (амфотерность, изоэлектрическая точка, растворимость, осаждаемость)
4. Продукты гидролиза белков: аминокислоты - классификация.
5. Современное представление о структуре белков. Форма связей аминокислот в белковой молекуле (пептидная водородная, дисульфидная, гидрофобная, Ван-дер-Ваальсова, ковалентная).
6. Первичная структура, характеристика пептидной связи.
7. Вторичная, третичная, четвертичная структуры белков.
8. Роль водородной связи в организации  $\alpha$ -спирали и  $\beta$ -складчатой структуры белка.
9. Характеристика структуры  $\alpha$ -кератина и  $\beta$ -кератина. Какие аминокислоты определяют их структуру?
10. Характеристика коллагена и эластина. Какие аминокислоты определяют их структуру?
11. Простые и сложные белки. Миоглобин, гемоглобин. Гликопротеиды. Липопротеиды.

12. Источники белка и их биологическая ценность.
13. Что такое ферменты? что общего между ферментами и белками и что их отличает?
14. Ферменты - простые и сложные белки.
15. Кофакторы ферментов. Что такое кофактор и его функциональное назначение.
16. Ферменты как биокатализаторы (факторы, определяющие каталитическую активность ферментов).
17. Термолабильность и температурный оптимум действия ферментов. Влияние концентрации водородных ионов.
18. Активный и аллостерический центры ферментов.
19. Механизм действия активного центра ферментов.
20. Специфичность действия ферментов (стереоспецифическая, абсолютная, абсолютно-групповая, относительно-групповая).
21. Активаторы ферментов.
22. Ингибиторы ферментов (необратимые и обратимые).
23. Единица активности фермента, удельная активность.
24. Классификация ферментов.
25. Структура и функции углеводов.
26. Моно- и дисахариды.
27. Структура полисахаридов (гликоген, крахмал, клетчатка).
28. Водно- и жирорастворимые витамины.
29. Строение, свойства, биологическая роль нуклеиновых кислот. Транспортные РНК. Матричные РНК. Рибосомальные РНК.

### **Вопросы к экзамену по дисциплине**

#### **«Биохимия»**

1. Строение прокариотических клеток.
2. Эукариотические клетки: строение, функция органоидов.
3. Структурно-функциональное разнообразие клеток в живых системах.
4. Белки и их функция в живых системах.
5. Белки и их физико-химические свойства (амфотерность, изоэлектрическая точка, растворимость, осаждаемость)
6. Продукты гидролиза белков: аминокислоты - классификация.
7. Современное представление о структуре белков. Форма связей аминокислот в белковой молекуле (пептидная водородная, дисульфидная, гидрофобная, Ван-дер-Ваальсова, ковалентная).
8. Первичная структура, характеристика пептидной связи.
9. Вторичная, третичная, четвертичная структуры белков.
10. Роль водородной связи в организации  $\alpha$ -спирали и  $\beta$ -складчатой структуры белка.
11. Характеристика структуры  $\alpha$ -кератина и  $\beta$ -кератина. Какие аминокислоты определяют их структуру?

12. Характеристика коллагена и эластина. Какие аминокислоты определяют их структуру?

13. Простые и сложные белки. Миоглобин, гемоглобин. Гликопротеиды. Липопротеиды.

14. Превращения белков в желудочно-кишечном тракте под действием ферментов.

15. Конечные продукты обмена белков.

16. Источники белка и их биологическая ценность.

17. Белковые резервы.

18. Что такое ферменты? что общего между ферментами и белками и что их отличает?

19. Ферменты - простые и сложные белки.

20. Кофакторы ферментов. Что такое кофактор и его функциональное назначение.

21. Ферменты как биокатализаторы (факторы, определяющие каталитическую активность ферментов).

22. Термолабильность и температурный оптимум действия ферментов. Влияние концентрации водородных ионов.

23. Активный и аллостерический центры ферментов.

24. Механизм действия активного центра ферментов.

25. Специфичность действия ферментов (стереоспецифическая, абсолютная, абсолютно-групповая, относительно-групповая).

26. Активаторы ферментов.

27. Ингибиторы ферментов (необратимые и обратимые).

28. Единица активности фермента, удельная активность.

29. Классификация ферментов.

30. Структура и функции углеводов.

31. Моно- и дисахариды.

32. Структура полисахаридов (гликоген, крахмал, клетчатка).

33. Водно- и жирорастворимые витамины.

34. Строение, свойства, биологическая роль нуклеиновых кислот.

Транспортные РНК. Матричные РНК. Рибосомальные РНК.

35. Распад ди- и полисахаридов в желудочно-кишечном тракте.

36. Синтез и распад гликогена в организме.

37. Связь между содержанием гликогена в печени, крови и мышцах.

38. Гликолиз и его роль в жизнедеятельности организма.

39. Цикл Кребса и его значение.

40. Пентозный цикл и его значение.

41. Окислительные процессы в живых организмах. В чем их сущность?

42. Что такое дыхательная цепь и тканевое дыхание?

43. Роль митохондрий в тканевом дыхании. Митохондрии, как энергетические машины.

44. Что такое окислительное фосфорилирование?

45. Липиды и их функция в организме.

46. Классификация липидов: нейтральные, полярные, стерины и воска.
47. Эссенциальные жирные кислоты и их роль в организме.
48. Биологические мембраны - структура и функция.
49. Биологическая роль нуклеиновых кислот.
50. Первичная структура нуклеиновых кислот.
51. Структура ДНК.
52. Типы РНК и их структура.
53. Репликация ДНК.
54. Транскрипция ДНК у прокариот и эукариот.
55. Трансляция (синтез белка).
56. Упаковка генетического материала в хромосомах

### **Оценочные средства для текущего контроля**

**Устный опрос** - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и обучающимися, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для оценки количества и качества усвоения студентами учебного материала. Он является наиболее распространенной и адекватной формой контроля знаний учащихся, включает в себя собеседование (главным образом на зачете), коллоквиум.

#### Критерии оценки устного ответа:

«5 баллов» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, которые логичны и последовательны.

«4 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, однако допускаются одну - две ошибки в ответах.

«3 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые недостаточно полно его раскрывают, отсутствует логическое построение ответа, допускает несколько ошибок.

«2 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые показывают, что он не владеет материалом темы, не может дать аргументированные ответы, допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.