




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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК ДФУ

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП

 Стоник В.А.
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
«20» сентября 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
Биоорганической химии и биотехнологии
ШЕН
«20» сентября 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Биохимия

Специальность 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»

специализация «Медицинская химия»

Форма подготовки очная

курс 4 семестр 7
лекции 36 час.
практические занятия 18 час.
лабораторные работы 36 час.
в том числе с использованием МАО лек.18/лаб.10 час.
всего часов аудиторной нагрузки 90 час.
в том числе с использованием МАО 28 час.
самостоятельная работа 54 час.
в том числе на подготовку к экзамену -/- час.
контрольные работы (количество) 2
зачет 7 семестр
экзамен -/-семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.09.2016 № 1174.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Биоорганической химии и биотехнологии ШЕН протокол № 1 от «20» сентября 2018 г.

Заведующий кафедрой Биоорганической химии и биотехнологии ШЕН: академик В.А. Стоник
Составитель: к.б.н., ст.н.с. Портнягина О.Ю.

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

**Specialist's degree in 04.05.01 Fundamental and Applied Chemistry
Specialization "Medical Chemistry"**

Course title: Biochemistry

Base part of Block 1, 4 credits.

Instructor: Portnyagina O.Yu.

At the beginning of the course a student should be able to:

For successful study of "Biochemistry" discipline in students the following knowledge and skills should be formed: the knowledge of the main sections of inorganic, analytical, organic, bioorganic chemistry, general biology and ecology; the ability to apply this in the study of the main sections of chemistry and biology knowledge to the explanation of the facts and the decision of situational problems; skills in chemical and biological experiments and explanations of the results of the preliminary competences:

- The ability to abstract thinking, analysis, synthesis (GC-1).
- The proficiency chemical experiment, the main synthetic and analytical methods of preparation and research chemicals and reactions (GPC-2).
- The willingness to manage a team in their professional activities, tolerant to perceive social, ethnic, religious and cultural differences (GPC-8)
- The ownership system of fundamental chemical concepts and methodological aspects of chemistry, forms and methods of scientific knowledge (SPC-3).

Learning outcomes:

- The ability to perceive, to develop and use the theoretical foundations of traditional and new sections of chemistry in solving professional problems (GPC-1).
- The ability to conduct scientific research on the subject and have formulated new scientific and applied results (SPC-1).
- Willingness to represent the results obtained in the studies in the form of reports and scientific publications (stand reports, papers and articles in scientific periodicals printing) (SPC-7).
- The possession of basic concepts of environmental chemistry, methods of safe handling of chemical materials, taking into account their physical and chemical properties, the ability to assess possible risks (SPC-9).

Course description:

The course discusses the laws of biochemical processes of life, distribution, composition, structure, functions, properties and transformations of substances inherent to living organisms and transformation, neutralization of xenobiotics and artificial materials and their impact on living organisms and the biosphere as a whole, the stages of development of biochemistry and bioenergetics, aims and objectives, tools and techniques of biochemistry.

The purpose of discipline is to obtain knowledge about the structure and properties of chemical compounds that make up living organisms, the basic laws of biochemical processes and the mechanisms of metabolic regulation. In-depth study of contemporary general biochemistry, which is a fundamental biological discipline inextricably linked with organic, bioorganic chemistry and microbiology. The formation of ideas about the history of the development, the present state of biochemistry and bioenergetics, tools and techniques for solving tasks of biochemistry.

Main course literature:

1. Knorre D.G., Godovikova T.S., Myzina S.D. et al. Bioorganicheskaya khimiya: uchebnik [Bioorganic Chemistry: Textbook]. – Novosibirsk: Izdatel'stvo novosibirskogo universiteta, 2011. – 480 p. (rus) – Access:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:679690&theme=FEFU>

<http://padaread.com/?book=106212&pg=1>

2. Coleman. J., Remus K.-H.; translated from German Kozlov L.V., Levina E.S., Reshetova P.D. Naglyadnaya biokhimiya [Visual biochemistry]. – Moskva: Binom, Laboratoriya znaniy, 2012. - 469 p. (rus) – Access:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668199&theme=FEFU>

<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/kolman/index.html>

3. Tyukavkina N.A., Bauke Y.I., Zurabyan S.E. Bioorganicheskaya khimiya: uchebnik [Bioorganic Chemistry: Textbook]. - Moskva: GEOTAR Media, 2015. - 416 p. (rus) – Access:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428214.html>

4. Bioorganicheskaya khimiya: rukovodstvo k prakticheskim zanyatiyam: uchebnoye posobiye [Bioorganic Chemistry: A Guide to practical training: Proc. Manual] / Ed. Tyukavkina N.A. - M.: GEOTAR Media, 2014. - 168 p. (rus) – Access:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428214.html>

5. Proskurina I.K., Biokimiya [Biochemistry] – M.: Academiya, 2014. – 334 p. (rus). Access:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785637&theme=FEFU>

Form of final knowledge control: pass-fail exam.

Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Биохимия»

Рабочая программа учебной дисциплины «Биохимия» разработана для студентов 4 курса специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, специализация «Медицинская химия» в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению. Дисциплина входит в базовую часть учебного плана: Б1.Б.10.02. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Дисциплина включает 36 часов лекций, 36 часов лабораторных работ, 18 часов практических занятий, 54 часа самостоятельной работы, завершается зачетом. Дисциплина изучается в течение 7 семестра.

Курсу «Биохимия» предшествуют необходимые для его понимания курсы: «Органическая химия», «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Биология с основами экологии», «Биоорганическая химия». В программе курса рассматриваются закономерности химических процессов жизнедеятельности, распределения, состава, структуры, функции, свойств и превращений веществ, присущих живым организмам, а также превращений, обезвреживания ксенобиотиков и искусственных материалов, их влияния на живые организмы и на биосферу в целом, этапы развития биохимии и биоэнергетики, цели и задачи, инструменты и методы биохимии.

Цель: Получение знаний о структуре и свойствах химических соединений, входящих в состав живых организмов, об основных закономерностях биохимических процессов и механизмах регуляции обмена веществ. Углубленное изучение современной общей биохимии, которая является фундаментальной биологической дисциплиной, неразрывно связанной с органической химией, биоорганической химией и микробиологией.

Задачи:

1. Сформировать представления о предмете исследования, понятийном аппарате и методологической базе биохимии;
2. Познакомить студентов с основными этапами развития биохимии, их значением для решения общебиологических и проблем. Формировать представление о современном состоянии и перспективах развития биохимии и биоэнергетики как направления научной и практической деятельности человека;
3. Привить умения и навыки практических работ в области биохимии.

Для успешного изучения дисциплины «Биохимия» у обучающихся должны быть сформированы следующие знания и умения: знание основных разделов неорганической, аналитической, органической, биоорганической химии, общей биологии и экологии; умение применять полученные при

изучении основных разделов химии и биологии знания к объяснению фактов и решению ситуационных задач; навыки проведения химических и биологических экспериментов и объяснения их результатов, соответствующие предварительным компетенциям:

- Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).
- Владение навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций (ОПК-2).
- Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-8).
- Владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания (ПК-3).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Готовность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати) (ПК-7)	Знает	Основные правила представления результатов исследования в формах отчетов и научных публикаций.
	Умеет	Представлять результаты исследования в формах отчетов и публикаций
	Владеет	Способностью представлять результаты исследования в формах отчетов и публикаций.
Способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1)	Знает	Теоретические основы традиционных и новых разделов химии
	Умеет	Использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач
	Владеет	Способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач
Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1)	Знает	Основные правила проведения научных исследований по сформулированной тематике.

	Умеет	Проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты
	Владет	Методами проведения исследований по сформулированной тематике и способами получения новых научных и прикладных результатов.
Владение базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков (ПК 9)	Знает	Базовые понятия экологической химии, методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.
	Умеет	Использовать базовые понятия экологической химии, методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, проводить оценку возможных рисков
	Владет	Базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Биохимия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, групповой разбор ситуационных и экспериментальных задач.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36 час.)

Раздел I. Введение. Предмет и задачи биохимии. Молекулярные компоненты клетки. Молекулярная организация клетки (4 час.)

Тема 1. Краткая история биохимии. Предмет и задачи биохимии (2 час.)

Биохимия как наука о веществах, входящих в состав живой природы, и их превращениях, лежащих в основе жизненных явлений. Роль и место биохимии в системе естественных наук.

Тема 2. Значение биохимии для промышленности, сельского хозяйства и медицины (2 час.)

Биохимические основы важнейших биологических явлений. Потoki вещества, энергии и информации в клетке. Обмен веществ как важнейшая особенность живой материи.

Раздел II. Введение в обмен веществ. Пищеварение. Общие пути катаболизма. Обмен аминокислот. Конечные продукты азотистого обмена (8 час.)

Тема 1. Роль белка в питании человека (2 час.)

Возрастные нормы, биологическая ценность. Азотистый баланс. Характеристика процессов пищеварения.

Тема 2. Обмен аминокислот (2 час.)

Дезаминирование и его виды, трансаминирование, непрямо́е дезаминирование. Переаминирование. Декарбоксилирование аминокислот.

Тема 3. Конечные продукты азотистого обмена (2 час.)

Детоксикация аммиака, синтез мочевины, роль глутамина. Обмен метионина, обмен глицина, синтез креатина, биологическая роль. Обмен фенилаланина и тирозина, биологическая роль. Конечные продукты распада пуриновых и пиримидиновых оснований.

Тема 4. Нарушения обмена белков, генетические заболевания (2 час.)

Раздел III. Обмен углеводов. Гликолиз. Аэробное и анаэробное окисление глюкозы. Цикл Кребса. Глюконеогенез. Фотосинтез (8 час.)

Тема 1. Начальные этапы обмена углеводов (2 час.)

Основные углеводы пищи, их характеристика, переваривание, механизм всасывания. Анаэробный и аэробный распад глюкозы, молочнокислое и спиртовое брожение, субстратное фосфорилирование, энергетический эффект. Гликолиз и гликогенолиз.

Тема 2. Гликолитическая оксидоредукция (2 час.)

Общий энергетический баланс полного окисления глюкозы. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Ацетил-КоА – универсальный интермедиат распада жиров углеводов и белков. Пути образования щавелевоуксусной кислоты.

Тема 3. Глюконеогенез (2 час.)

Реакции глюконеогенеза. Субстраты глюконеогенеза. Регуляция процесса. Механизм синтеза и мобилизации гликогена. Нарушение углеводного обмена.

Тема 4. Фотосинтез (2 час.)

Темновая и световая фаза фотосинтеза. Значение фотосинтеза.

Раздел IV. Синтез и обмен липидов (8 час.)

Тема 1. Важнейшие липиды организма человека и их роль (2 час.)

Переваривание, всасывание и транспорт липидов. Липазы и фосфолипазы.

Тема 2. Гликолитические реакции (2 час.)

Включение глицерина в гликолитические реакции. Активация жирных кислот. Роль карнитина. Биоэнергетика. Окисление жирных кислот. Конечные продукты распада жирных кислот.

Тема 3. Биосинтез липидов (2 час.)

Образование ацетоацетата. Источники ацетил-КоА для синтеза жирных кислот. Синтез жирных кислот. Биосинтез триглицеридов и фосфолипидов. Строение, свойства, синтез холестерина, биологическое значение.

Тема 4. Нарушение липидного обмена (2 час.)

Раздел V. Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование (8 час.)

Тема 1. Тканевое дыхание (2 час.)

Эндергонические и экзергонические реакции в клетке. Окислительно-восстановительные процессы и редокс-потенциалы.

Тема 2. Характеристика ферментов дыхания (2 час.)

Устройство дыхательной цепи, ферменты, коферменты. Строение митохондрий и структурная организация дыхательной цепи. Сопряжение дыхания и фосфорилирования.

Тема 3. Дыхательный контроль (2 час.)

Разобщение тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. Гипоксия.

Тема 4. Взаимосвязь и регуляция обменных процессов (2 час.)

Витамины и микроэлементы, значение для процесса обмена веществ.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА.

Практические занятия (18 час)

Занятие 1. Молекулярные компоненты клетки. Молекулярная организация клетки (2 час)

1. Биохимические основы важнейших биологических явлений. Потоки вещества, энергии и информации в клетке.

2. Обмен веществ как важнейшая особенность живой материи.

Занятие 2. Обмен веществ (6 час).

1. Пищеварение.

2. Обмен аминокислот.

3. Конечные продукты азотистого обмена.

4. Нарушения обмена белков, генетические заболевания.

5. Обмен углеводов. Цикл Кребса.

6. Синтез и обмен липидов

Занятие 3. Контрольная работа №1 «Пластический обмен» (2 час)

Занятие 4. Биологическое окисление (4 час.)

1. Тканевое дыхание

2. Дыхательный контроль

Занятие 5. Контрольная работа №2 «Энергетический обмен» (2 час)

Занятие 6. Взаимосвязь и регуляция обменных процессов (2 час.)

1. Витамины
2. Микроэлементы

Лабораторные работы (36 часов)

Лабораторная работа № 1. Влияние температуры, активаторов и ингибиторов на активность амилазы слюны (6 час).

Лабораторная работа № 2. Определение изоэлектрической точки желатина (6 час).

Лабораторная работа № 3. Количественное определение каталазы (6 час).

Лабораторная работа № 4. Обнаружение крахмала и молочной кислоты (6 час).

Лабораторная работа № 5. Определение липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) в сыворотке крови (6 час).

Лабораторная работа № 6. Определение минеральных солей в биологических жидкостях и продуктах питания (6 час).

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Биохимия» представлено в Приложении 1 и 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 ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Раздел I.	ОПК-1	Знает	Опрос перед началом	Экзаменацион-

	Введение. Предмет и задачи биохимии. Молекулярные компоненты клетки. Молекулярная организация клетки	ПК-1 ПК-7 ПК-9		лабораторной работы (УО-1)	ные вопросы № 1 -9
			Умеет	Проверка отчетов по лабораторным работам (ПР -6)	
			Владеет	Проверка отчетов по лабораторным работам (ПР -6)	
2	Раздел II. Введение в обмен веществ. Пищеварение. Общие пути катаболизма. Обмен аминокислот. Конечные продукты азотистого обмена Раздел III. Обмен углеводов. Гликолиз. Аэробное и анаэробное окисление глюкозы. Цикл Кребса. Глюконеогенез. Фотосинтез	ОПК-1 ПК-1 ПК-7 ПК-9	Знает	Опрос перед началом лабораторной работы (УО-1)	Экзаменационные вопросы № 10-36
			Умеет	Проверка отчетов по лабораторным работам (ПР -6)	
			Владеет	Проверка отчетов по лабораторным работам (ПР -6) Контрольная работа №1 (ПР-2)	
3.	Раздел IV. Синтез и обмен липидов. Раздел V. Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование.	ОПК-1 ПК-1 ПК-7 ПК-9	Знает	Опрос перед началом лабораторной работы (УО-1)	Экзаменационные вопросы № 37-59
			Умеет	Проверка отчетов по лабораторным работам (ПР -6)	
			Владеет	Проверка отчетов по лабораторным работам (ПР -6) Контрольная работа №2 (ПР-2)	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1.Биоорганическая химия: учебное пособие / Д. Г. Кнорре, Т. С. Годовикова, С. Д. Мызина [и др.]. - Новосибирск.: Изд-во Новосибирского университета, 2011. - 480 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:679690&theme=FEFU>

<http://padaread.com/?book=106212&pg=1>

2. Кольман, Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г. Рем ; пер. с нем. Л. В. Козлова, Е. С. Левиной, П. Д. Решетова. – М.: БИНОМ, Лаб. знаний, 2012. - 469 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668199&theme=FEFU>

<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/kolman/index.html>

3.Биоорганическая химия : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 416 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431887.html>

4.Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям: учеб. пособие / под ред. Н.А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 168 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428214.html>

5. Проскурина, И. К. Биохимия : учебник для вузов / И. К. Проскурина. - Москва : Академия, 2014. – 334 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785637&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Биохимия. Краткий курс с упражнениями и задачами : учебное пособие для медицинских вузов / под ред. Е. С. Северина, А. Я. Николаева Москва : ГЭОТАР-Медиа , 2005. - 448 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:252733&theme=FEFU>

2. Биохимия человека: [учебник] : в 2 т. / Р. Марри, Д. Греннер М.: Мир, 2009. – 381 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:277691&theme=FEFU>

3. Биологическая химия / Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. М.: Медицина, 1998.

http://kingmed.info/knigi/Biohimia/book_3250/Biologicheskaya_himiya-Berezov_TT_Korovkin_BF_-1998-pdf

4. Основы биохимии / Филиппович Ю.Б. М.: Издательство "Агар", 1999.

<http://www.twirpx.com/file/1065244/>

5. Biotechnology (Биотехнология) : учебно-методическое пособие / Г.В. Рябкова; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань : Изд-во КНИТУ, 2012. - 152 с

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788213279.html>

6. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Электронный ресурс] / Р. Шмид ; пер. с нем.-2-е изд. (эл.).-Электрон. текстовые дан. (1

файл pdf : 327 с.). -М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. -Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10".
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996324071.html>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>
4. <http://www.nelbook.ru/>
5. <http://www.pubmed.com>
6. <http://www.medline.ru>
7. <http://www.twirpx.com/files/biology/biochemistry>
8. <http://mol-biol.ru/books>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения Платформа электронного обучения Blackboard ДВФУ.

https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=159675_1&course_id=4959_1

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины

Время, отведённое на самостоятельную работу, должно быть использовано обучающимся планомерно в течение семестра.

Планирование – важнейшая черта человеческой деятельности. Для организации учебной деятельности эффективным вариантом является использование средств, напоминающих о стоящих перед вами задачах, и их последовательности выполнения. В роли таких средств могут быть ИТ-технологии (смартфоны, планшеты, компьютеры и т.п.), имеющие приложения/программы по организации распорядка дня/месяца/года и сигнализирующих о важных событиях, например, о выполнении заданий по дисциплине «Биохимия».

Регулярность – первое условие поисков более эффективных способов работы. Рекомендуется выбрать день/дни недели для регулярной подготовки по дисциплине «Биохимия», это позволит морально настроиться на выполнение поставленных задач, подготовиться к ним и выработать правила выполнения для них, например, сначала проработка материала лекций, чтение первоисточников, затем выделение и фиксирование основных идей. Рекомендуемое среднее время два часа на одно занятие.

Рекомендации по работе с литературой

Изучение дисциплины следует начинать с проработки тематического плана лекций, уделяя особое внимание структуре и содержанию темы и основных понятий. Изучение «сложных» тем следует начинать с составления логической схемы основных понятий, категорий, связей между ними. Целесообразно прибегнуть к классификации материала, в частности при изучении тем, в которых присутствует большое количество незнакомых понятий, категорий, теорий, концепций, либо насыщенных информацией типологического характера.

При работе с литературой обязательно выписывать все выходные данные по каждому источнику. Можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц). Ищите аргументы «за» или «против» идеи автора.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Используйте основные установки при чтении научного текста:

1. информационно-поисковая (задача – найти, выделить искомую информацию);
2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);
3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);
4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

Для работы с научными текстами применяйте следующие виды чтения:

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;
2. просмотрное – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Основным для студента является изучающее чтение – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в профессиональной области.

При работе с литературой можно использовать основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лабораторных работ используются как приборная база ДВФУ, так ТИБОХ ДВО РАН.

Мультимедийная лекционная аудитория (экран проекционный SENSSCREEN ES-431150 150* настенно-потолочный моторизированный, покрытие Matte White, 4:3, размер рабочей поверхности 305*229 , проектор BenQ MW 526 E).

Химические лаборатории с вытяжными шкафами, водоснабжением, сушильные шкафы, рН-метры, нагревательные приборы, химическая посуда, реактивы.

Аквадистиллятор электрический “PHS AQUA” 10, холодильник “Samsung”, коллектор фракций “BioRad - 2110”, центрифуга MiniSpin “Eppendorf”, ротационный испаритель “Hei-Var”, вакуумный концентратор ScanSpeed MiniVac Alpha, весы Ohaus AX224RU, , центрифуга “Sigma 2-16”, магнитная мешалка “Heidolph“ MR 30001, жидкостной хроматограф “Shimadzu A20”, рН-метр MP220 Mettler Toledo, автоматические пипетки. Спектральная техника: спектрофотометр UV-VIS RS, спектрофотометр автоматический PowerWave, КД спектрограф Chirascan plus (Applied Photophysics, Англия), спектрофлуориметр RF-5301 PC (Shimadzu, Япония), ИК-спектрометр HEWLETT PACKARD Series 1110 MSD; газовый хроматограф Shimadzu GC2010plus.

Для самостоятельной работы используется читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox.

Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C). 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 цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК ДВФУ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Биохимия»
Специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
специализация «Медицинская химия»
Форма подготовки очная

Владивосток
2018

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения (недели семестра)	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	В течение семестра	Подготовка к выполнению экспериментальных заданий лабораторных работ №№ 1-6, выполнение домашнего задания, написание отчета по лабораторным работам №№ 1-6.	20 часов	Опрос перед началом лабораторной работы (УО-1). Проверка отчетов по лабораторным работам (ПР -6).
2	6-10 неделя	Подготовка к контрольным работам № 1, 2	20 часов	Контрольная работа (ПР-2)
3	15-18 неделя	Подготовка к зачету	14 часов	Зачет

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к лабораторным работам, контрольным работам, работы над рекомендованной литературой.

При организации самостоятельной работы будут учитываться: уровень подготовки студента, полнота раскрытия темы, глубина понимания материала, способность студента оценить роль конкретной темы в системе научного мировоззрения. При беседе и при анализе работ, представленных другими студентами, отдельное внимание будет уделяться способности студента обсуждать и критически оценивать представленный материал, умению вести научную дискуссию.

Подготовка к лабораторным работам

Самостоятельная работа студентов по подготовке к лабораторным работам включает в себя: проработку и анализ теоретического материала, составление плана выполнения лабораторной работы, описание проделанной работы (тексты, таблицы, схемы и т.п.).

Любая лабораторная работа должна включать глубокую самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методик проведения и планирования эксперимента, освоение измерительных средств, обработку и интерпретацию экспериментальных данных.

Для подготовки к лабораторным работам необходимо составлять конспект предстоящей лабораторной работы, которую предстоит выполнить.

Конспект представляет собой краткую письменную запись содержания лабораторной работы, предназначенную для последующего восстановления информации с различной степенью полноты. Как и любой другой конспект, конспект лабораторной работы должен удовлетворять следующим требованиям: систематичность, логичность, связность текста. Если в целом записи не отражают логики полного текста, если между отдельными частями записей нет смысловой связи, то такие выдержки не представляют никакой информационной ценности при выполнении работ, то есть конспектом как таковым не является. В конспект включаются не только основные положения, но и доводы, их обосновывающие, конкретные факты и примеры, но без их подробного описания.

Ценность конспекта состоит в том, что студент волен вести записи так, как ему удобно. То есть не существует строго регламентированной последовательности как таковой, однако при этом существуют определенные способы ведения конспектов с соблюдением последовательности.

Наглядные и удобные конспекты, составляемые самостоятельно являются неотъемлемой частью подготовки к лабораторному занятию.

Структура отчета по лабораторной работе

Отчеты по лабораторным работам представляются в письменном виде в рабочей тетради.

Отчет по работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, уравнения реакций, таблицы, методику проведения лабораторных опытов и экспериментов, список литературы, расчеты и т.д.

Структурно отчет по лабораторной работе комплектуется по следующей схеме:

- *Титульный лист* – обязательная компонента отчета, первая страница отчета, по принятой для лабораторных работ форме;

- *Исходные данные к выполнению заданий* – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержат указание варианта, темы и т.д.;

- *Основная часть* – материалы выполнения заданий, разбивается по рубрикам, соответствующих заданиям работы, с иерархической структурой: пункты – подпункты и т.д.

Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать исходя из формулировок заданий, в форме отглагольных существительных;

• *Выводы* – обязательная компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы);

• *Список литературы* – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии).

Критерии оценивания лабораторных работ

• 100-85 баллов - работа выполнена правильно, с соблюдением необходимой последовательности, оборудование и объекты подобраны самостоятельно. Требования техники безопасности полностью соблюдены. Цель и выводы сформулированы полностью, в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки.

• 84-76 баллов - работа выполнена в правильной последовательности, но допущены 1-2 несущественные ошибки в работе. Требования техники безопасности соблюдены. Цель и выводы сформулированы, допущены небольшие неточности в описании результатов работы.

• 75-61 балл - в ходе проведения работы допущены ошибки, имеются затруднения при интерпретации полученных результатов, сложности при применении полученных знаний в практической деятельности.

• 60-50 баллов – не способен самостоятельно выполнить работу, результаты работы не позволяют сделать правильный вывод, умения делать выводы, логически и грамотно описывать наблюдения отсутствуют.

Подготовка к контрольным работам

При подготовке к контрольным работам воспользуйтесь материалами лекций, рекомендованной литературой и методическими пособиями. Составьте план-конспект ответов на каждый вопрос контрольной работы.

Критерии оценивания контрольной работы:

Параметр	Баллы
<ul style="list-style-type: none"> • соответствие теме, • адекватно и достаточно полно отражено содержание ответа, • полное ориентирование в проблеме вопроса. 	100 – 86 (отлично)
<ul style="list-style-type: none"> • соответствие теме, • не достаточно полно отражено содержание ответа, требуются уточняющие вопросы, • полное ориентирование в проблеме вопроса. 	85 – 76 (хорошо)
<ul style="list-style-type: none"> • соответствие теме, • не достаточно полно отражено содержание ответа, требуются уточняющие вопросы, • не полное/не точное ориентирование в проблеме вопроса. 	75 – 61 (удовлетворительно)

<ul style="list-style-type: none">• не соответствует теме,• не отражено содержание ответа,• требуются уточняющие вопросы,• ответы на дополнительные вопросы не верные.	60-50 (неудовлетво- рительно)
---	-------------------------------------



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК ДВФУ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Биохимия»
Специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
специализация «Медицинская химия»
Форма подготовки очная

Владивосток
2018

Паспорт оценочных средств по дисциплине «Биохимия»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Готовность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати) (ПК-7)	Знает	Основные правила представления результатов исследования в формах отчетов и научных публикаций.
	Умеет	Представлять результаты исследования в формах отчетов и публикаций
	Владеет	Способностью представлять результаты исследования в формах отчетов и публикаций.
Способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1)	Знает	Теоретические основы традиционных и новых разделов химии
	Умеет	Использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач
	Владеет	Способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач
Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1)	Знает	Основные правила проведения научных исследований по сформулированной тематике.
	Умеет	Проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты
	Владеет	Методами проведения исследований по сформулированной тематике и способами получения новых научных и прикладных результатов.
Владение базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способность проводить оценку возможных рисков (ПК 9)	Знает	Базовые понятия экологической химии, методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.
	Умеет	Использовать базовые понятия экологической химии, методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, проводить оценку возможных рисков
	Владеет	Базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1.	Раздел I. Введение. Предмет и задачи биохимии. Молекулярные компоненты клетки. Молекулярная организация клетки	ОПК-1 ПК-1 ПК-7 ПК-9	Знает	Опрос перед началом лабораторной работы (УО-1)	Экзаменацион-ные вопросы № 1 -9
		Умеет	Проверка отчетов по лабораторным работам (ПР -6)		
		Владеет	Проверка отчетов по лабораторным работам (ПР -6)		

2	Раздел II. Введение в обмен веществ. Пищеварение. Общие пути катаболизма. Обмен аминокислот. Конечные продукты азотистого обмена Раздел III. Обмен углеводов. Гликолиз. Аэробное и анаэробное окисление глюкозы. Цикл Кребса. Глюконеогенез. Фотосинтез	ОПК-1 ПК-1 ПК-7 ПК-9	Знает	Опрос перед началом лабораторной работы (УО-1)	Экзаменацион-ные вопросы № 10-36
			Умеет	Проверка отчетов по лабораторным работам (ПР -6)	
			Владеет	Проверка отчетов по лабораторным работам (ПР -6) Контрольная работа №1 (ПР-2)	
3.	Раздел IV. Синтез и обмен липидов. Раздел V. Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование.	ОПК-1 ПК-1 ПК-7 ПК-9	Знает	Опрос перед началом лабораторной работы (УО-1)	Экзаменацион-ные вопросы № 37-59
			Умеет	Проверка отчетов по лабораторным работам (ПР -6)	
			Владеет	Проверка отчетов по лабораторным работам (ПР -6) Контрольная работа №2 (ПР-2)	

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Биохимия»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
Способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);	знает	Теоретические основы традиционных и новых разделов химии	Знание теоретических основы традиционных и новых разделов химии	Сформированные систематические представления об основах теории фундаментальных разделов химической науки, необходимые при решении профессиональных задач в области биохимии.
	умеет	Использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Умение использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	Способность самостоятельно применять теоретические знания фундаментальных разделов химической науки для выполнения профессиональных задач, прежде всего в области биологии и экологии.
	владеет	Способностью воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при	Владеет знанием теоретических основ традиционных и новых разделов химии и умеет применять эти знания для решения профессиональных	Способность самостоятельно применять основные методы фундаментальных разделов химической науки, способность

		решении профессиональных задач	задач	развивать их и применять в лаборатории и на производстве.
Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1)	знает	Основные правила проведения научных исследований по сформулированной тематике.	Знание основных правил проведения научных исследований	Сформирована способность использовать основные правила проведения научных исследований при получении новых научных и прикладных результатов.
	умеет	Сформулировать тематику исследования и осуществить эксперимент по правилам проведения научных исследований	Самостоятельно проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты	Способность к самостоятельному проведению научных экспериментов и получению на их основе новых фундаментальных и прикладных научных результатов
	владеет	Методами проведения исследований по сформулированной тематике и способами получения новых научных и прикладных результатов.	Владение различными методами проведения исследований по сформулированной тематике и способами получения новых научных и прикладных результатов.	Способность самостоятельно сформулировать тему и задачи исследования, провести экспериментальную работу согласно основным правилам проведения научного исследования, и получить с помощью этих знаний новые научные и прикладные результаты
ПК-7 Готовность представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовых докладов, рефератов и статей в периодической научной печати)	знает	Основные правила представления результатов исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций.	Знание основных правил представления результатов исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций.	Способен представить результаты исследования в форме отчетов, рефератов и публикаций.
	умеет	Представлять результаты исследования в форме стендового доклада или реферата.	Знание правил оформления научных результатов в форме отчета, реферата или доклада.	Использование современных графических программ для представления результатов научных исследований.

	владеет	Применять правила подготовки научных результатов для представления и публикации их в виде отчетов, рефератов, статей, стендовых докладов	Различными способами представления результатов исследований в виде отчетов и научных публикаций.	Способность применять различные приемы и графические программы для представления результатов исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций.
ПК-9 владение базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков	знает (пороговый уровень)	базовые понятия экологической химии, методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.	способность сформулировать базовые понятия экологической химии, методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.	способен воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты
	умеет (продвинутый уровень)	использовать базовые понятия экологической химии, методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, проводить оценку возможных рисков	способность применять на практике базовые понятия экологической химии, методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, проводить оценку возможных рисков	способен выполнять типичные задания на основе воспроизведения стандартных методик
	владеет (высокий уровень)	базовыми понятиями экологической химии, методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков	способность использовать базовые понятия экологической химии, методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, проводить оценку возможных рисков	способен выполнять усложненные задания на основе приобретенных знаний, умений и навыков

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины «Биохимия»

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Биохимия» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По дисциплине «Биохимия» предусмотрен зачет (7 семестр). Зачет проводится в устной форме: устный опрос в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов.

Вопросы для зачета

1. Краткая история биохимии.
2. Биохимия как наука о веществах, входящих в состав живой природы, и их превращениях, лежащих в основе жизненных явлений.

3. Роль и место биохимии в системе естественных наук.
4. Значение биохимии для промышленности, сельского хозяйства и медицины.
5. Биохимические основы важнейших биологических явлений.
6. Потоки вещества, энергии и информации в клетке.
7. Обмен веществ как важнейшая особенность живой материи.
8. Роль белка в питании человека, возрастные нормы, биологическая ценность.
9. Азотистый баланс.
10. Характеристика процессов пищеварения.
11. Обмен аминокислот.
12. Дезаминирование аминокислот.
13. Трансаминирование аминокислот.
14. Переаминирование аминокислот.
15. Декарбоксилирование аминокислот.
16. Детоксикация аммиака.
17. Синтез мочевины.
18. Обмен метионина, глицина, глутамина.
19. Синтез креатина, биологическая роль.
20. Обмен фенилаланина и тирозина, биологическая роль.
21. Конечные продукты распада пуриновых и пиримидиновых оснований.
22. Нарушения обмена белков, генетические заболевания.
23. Основные углеводы пищи, их характеристика, переваривание, механизм всасывания.
24. Анаэробный и аэробный распад глюкозы, молочнокислое и спиртовое брожение.
25. Субстратное фосфорилирование, энергетический эффект.
26. Гликолиз и гликогенолиз.
27. Гликолитическая оксидоредукция.
28. Общий энергетический баланс полного окисления глюкозы. Окислительное декарбоксилирование пирувата.
29. Ацетил-КоА – универсальный интермедиат распада жиров углеводов и белков.
30. Пути образования щавелево-уксусной кислоты.
31. Реакции глюконеогенеза. Субстраты глюконеогенеза.
32. Регуляция глюконеогенеза. Механизм синтеза и мобилизации гликогена.
33. Нарушение углеводного обмена.

34. Темновая фаза фотосинтеза
35. Световая фаза фотосинтеза.
36. Значение фотосинтеза для биосферы.
37. Важнейшие липиды организма человека и их роль.
38. Переваривание, всасывание и транспорт липидов.
39. Липазы и фосфолипазы.
40. Включение глицерина в гликолитические реакции.
41. Активация жирных кислот.
42. Роль карнитина в биоэнергетике.
43. Окисление жирных кислот.
44. Конечные продукты распада жирных кислот.
45. Образование ацетоацетата.
46. Источники ацетил-КоА для синтеза жирных кислот.
47. Синтез жирных кислот.
48. Биосинтез триглицеридов и фосфолипидов.
49. Строение, свойства, синтез холестерина, биологическое значение.
50. Нарушение липидного обмена.
51. Тканевое дыхание.
52. Эндергонические и экзергонические реакции в клетке.
53. Окислительно-восстановительные процессы и редокс-потенциалы.
54. Характеристика ферментов дыхания.
55. Строение митохондрий и структурная организация дыхательной цепи.
56. Сопряжение дыхания и фосфорилирования.
57. Дыхательный контроль. Разобщение тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. Гипоксия.
58. Взаимосвязь и регуляция обменных процессов.
59. Витамины и микроэлементы, значение для процесса обмена веществ.

Критерии выставления зачета студенту по дисциплине «Биохимия»

Баллы	Оценка зачёта	Требования к сформированным компетенциям
100-86	«зачтено» / «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое

		решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76	«зачтено» / «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	«зачтено» / «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Биохимия» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Биохимия» проводится в форме контрольных мероприятий: УО-1, ПР-2, ПР-6 (опроса, выполнения контрольных работ, подготовки отчетов по лабораторным работам) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется преподавателем. Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (подготовленность к занятиям, активность на занятиях, посещаемость всех видов занятий по дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками;
- результаты самостоятельной работы.

Вопросы собеседований при проверке готовности к лабораторным работам:

Лабораторная работа № 1

1. Где и при участии, каких ферментов перевариваются белки?
2. Гниение белков в кишечнике и пути обезвреживания токсических продуктов.
3. Каковы пути превращения аминокислот в тканях?
4. Типы дезаминирования.

5. Трансаминирование и его биологическая роль?
6. Декарбоксилирование аминокислот и роль биогенных аминов в организме животных.

Лабораторная работа №2

7. Биологическая роль белков.
8. Структура белков.
9. Силы, связывающие белки.
10. Физико-химические свойства белков.

Лабораторная работа №3

11. Токсичность аммиака и пути его нейтрализации.
12. Биосинтез мочевины.
13. Что такое гликогенные и кетогенные аминокислоты?
14. Нарушения обмена белков в организме?
15. Азотистый баланс, его виды.

Лабораторная работа № 4

16. Где и с участием каких ферментов перевариваются углеводы.
17. Что такое гипо-, гипергликемия, глюкозурия? Содержание сахара в крови.
18. Как осуществляется регуляция обмена углеводов?
19. Каковы основные метаболические пути промежуточного обмена углеводов?
20. Что такое гликолиз и гликогенолиз? Их энергетическая эффективность.
21. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Ферменты, клеточная локализация.
22. Аэробное окисление углеводов. Основные этапы, энергетический баланс.
23. Цикл трикарбоновых кислот. Ферменты, энергетический баланс.
24. Глюконеогенез.
25. Биосинтез гликогена.

Лабораторная работа № 5

26. Где и с участием каких ферментов перевариваются липиды?
27. Какова роль желчи в обмене липидов?
28. Промежуточный обмен липидов.
29. β -окисление жирных кислот. Клеточная локализация, ферменты.
30. Энергетический баланс β -окисления жирных кислот.
31. Биосинтез жирных кислот, триглицеридов, фосфолипидов.
32. Что такое кетоновые тела?
33. Регуляция липидного обмена.

Лабораторная работа № 6

34. Структура и свойства воды, ее роль в обмене веществ.

35. Макроэлементы: калий, натрий, кальций, магний, фосфор, хлор, сера. Их биологическая роль.

36. Микроэлементы: железо, кобальт, фтор, йод, селен, марганец, цинк. Их биологическая роль. Участие в обмене веществ.

Контрольная работа №1 «Пластический обмен»

Вариант 1

1. В чем суть обмена веществ в организме человека? Что называют ассимиляцией и диссимиляцией?

2. Какие химические превращения происходят в процессе пищеварения белков? Как осуществляется защита пищеварительной системы от «самопереваривания»?

3. Опишите химические превращения жиров в процессе пищеварения.

Вариант 2

1. Биологически активные амины: укажите предшественников, ферменты и коферменты их образования. Охарактеризуйте роль биогенных аминов (5 основных аминов) в обмене веществ и функциях органов и тканей.

2. Объясните, почему нельзя заменить белки в питании жирами или углеводами? Как влияет низкая калорийность пищи на катаболизм белков?

3. Назовите конечные продукты пищеварения белков и пути их дальнейших превращений в организме.

Вариант 3

1. Описать реакции синтеза жирных кислот. Пояснить регуляцию биосинтеза жирных кислот.

2. Способы, механизмы и "маршруты" транспорта холестерина в организме. Пути использования и выведения холестерина из тканей организма. Источники (экзогенные и эндогенные) холестерина для организма.

3. Что понимают под непрямым дезаминированием аминокислот (транздезаминированием)? Перечислите ферменты и коферменты. Какова роль α -кетоглутаровой кислоты в этом процессе?

Вариант 4

1. Как липиды из липопротеинов проникают в цитоплазму клеток? Объясните роль липопротеинлипазы и клеточных рецепторов в этом процессе. Причины и последствия накопления лизофосфолипидов в клетках?

2. Трансаминирование: ферменты, коферменты, значение этого процесса.

3. Объясните, в чем заключаются особенности обмена фенилаланина и тирозина. Какие биологически активные вещества могут синтезироваться из этих аминокислот?

Вариант 5

1. Биосинтез кетоновых тел: опишите схему реакций, биологическое значение процесса.

2. Объясните роль соляной кислоты в переваривании белков. Чем обусловлена щелочная реакция в просвете двенадцатиперстной кишки? Укажите оптимальные значения рН для переваривания белков в разных отделах ЖКТ.

3. Объясните перенос кислорода кровью. Опишите кривые насыщения гемоглобина и миоглобина кислородом. Биологическое значение различного сродства гемоглобина и миоглобина к кислороду.

Вариант 6

1. Объясните взаимосвязь обмена углеводов и липидов (какие метаболиты углеводного обмена и как используются для биосинтеза липидов)? Укажите конечные продукты пищеварения и пути их дальнейших превращений в организме

2. Объясните, в чем заключается биологический смысл выработки протеиназ ЖКТ в неактивном состоянии? В чем состоит механизм активирования пепсиногена, трипсиногена, химотрипсиногена?

3. Поясните схему орнитинового цикла. Каково происхождение атомов в молекуле мочевины? Как взаимосвязаны ЦТК и цикл мочевинообразования?

Контрольная работа №2 «Энергетический обмен»

Вариант 1.

1. Чем отличаются аэробное и анаэробное окисление? Опишите ферментную систему, осуществляющую аэробное окисление в митохондриях. Какие пищевые вещества необходимы для синтеза компонентов этой системы?

2. Опишите процесс анаэробных превращений углеводов (гликолиз). Опишите пути устранения из организма образующейся при работе молочной кислоты.

3. Укажите энергетическую эффективность превращений цикла трикарбоновых кислот и его роль в энергетическом обеспечении организма человека.

Вариант 2.

1. Какие участки в дыхательной цепи обеспечивают сопряжение окисления с фосфорилированием? Почему? Какой фермент обеспечивает использование трансмембранного потенциала?

2. Особенности метаболизма этилового спирта. Опишите биохимические последствия частого употребления этилового спирта.

3. Расскажите о гликолитическом этапе аэробного окисления глюкозы. Раскройте механизмы его регуляции, биологическое значение. Энергетика этого процесса (количество затраченных и образованных молекул АТФ).

Вариант 3.

1. Перечислите составные компоненты главной цепи биологического окисления. От чего зависит последовательность расположения компонентов дыхательной цепи? Что такое редокс-потенциал?

2. Опишите превращение в цикле Кребса α - кетоглутаровой кислоты до сукцината: ферменты, коферменты. Сколько АТФ образуется на этом этапе ЦТК?

3. Что называют мобилизацией гликогена? В чем заключается биологическая роль этого процесса? Какие гормоны регулируют этот процесс? Объясните отличия распада гликогена в печени и мышцах.

Вариант 4.

1. Оксидазный механизм окисления в тканях: понятие, основные этапы, участники.

2. Опишите реакции декарбоксилирования в цикле Кребса: ферменты, коферменты.

3. Глюконеогенез (опишите схему процесса). Сколько молекул АТФ требуется для биосинтеза 1 молекулы глюкозы из пирувата? Биологическое значение и гормональная регуляция процесса.

Вариант 5.

1. Что такое "тканевое дыхание"? Что понимают под окислением веществ аэробным и анаэробным путем?

2. АТФ - универсальное макроэргическое соединение. Какие связи называются макроэргическими? Приведите примеры.

3. Аэробный путь окисления глюкозы. Назовите три этапа аэробного распада углеводов. Сколько молекул АТФ синтезируется путем субстратного и сколько путем окислительного фосфорилирования?

Вариант 6.

1. Объясните, почему анаэробный распад углеводов называют внутренним окислительно-восстановительным процессом? Что такое гликолитическая оксидоредукция?

2. Опишите реакции образования α -кетоглутарата в цикле Кребса, начиная с ацетил-КоА: ферменты, коферменты. Сколько молекул АТФ образуется на этом этапе ЦТК? Ответ поясните.

3. Из каких компонентов состоит коэнзим А? Назовите витамин, входящий в структуру коэнзима А. Какие функции выполняет этот кофермент?

Критерий оценки

I. Устный ответ

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

II. Оценка письменных работ

Критерии те же. Из оценок за каждый вопрос выводится средняя итоговая оценка за письменную работу.