

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Биологический факультет

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НЕЙРОХИМИИ**

Кафедра биохимии и биофизики биологического факультета

Образовательная программа
06.04.01 Биология

Направленность (профиль) программы
Биохимия и молекулярная биология

Уровень высшего образования
магистратура

Форма обучения
очная, очно-заочная

Статус дисциплины: часть ОПОП, формируемая участниками
образовательных отношений

Махачкала, 2021год

Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы нейрoхимии» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология от «11» августа 2020 г. № 934.

Разработчики: кафедра биохимии и биофизики, Абдурахманов Р.Г., к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры биохимии и биофизики от «11» 06 2021г., протокол

№ 10

Зав. кафедрой  Халилов Р. А.
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета от «02»
07 2021г., протокол № 11.

/ Председатель


(подпись)

Рамазанова П. Б.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «08» 07 2021г.

Начальник УМУ



Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Современные проблемы нейробиологии» входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений ОПОП магистратуры по направлению **06.04.01 Биология**.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой биохимии и биофизики.

Содержание дисциплины охватывает широкий круг вопросов, связанных с биохимическими процессами, лежащими в основе функционирования нервной системы: строение и функционирование нейрональных мембран, особенности белков и липидов, энергетических процессов в нервной системе, строение и механизмы функционирования центральных и периферических синапсов, нейромедиаторных систем в нервной системе, нейробиологии высших функций центральной нервной системы и патологических состояний мозга. Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – **ПК-1**.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение контроля успеваемости в форме контрольной работы или коллоквиум и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины **3** зачетные единицы, в том числе **108 ч** в академических часах по видам учебных занятий
очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:									
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					КСР			консультации
		всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР				
3	108	28	14		14			80	зачет	

очно-заочная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:									
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					КСР			консультации
		всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР				
4	108	22	10		12			86	зачет	

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Современные проблемы нейробиологии» является ознакомление магистров, обучающихся по программе «Биохимия и молекулярная биология» с современными достижениями нейробиологии в решении фундаментальных и прикладных проблем, нерешенными вопросами современной нейробиологии и смежных наук.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Современные проблемы нейробиологии» входит в вариативную по выбору часть образовательной программы магистратуры по направлению **06.04.01 Биология**

Курс с общей трудоемкостью 108 ч. (3 зач. ед.) читается на 2 курсе обучения в первом семестре (очная форма обучения) и во втором семестре (очно-заочная форма обучения) и способствует освоению общего специального цикла биологических дисциплин. Для изучения дисциплины студенты должны обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов биологии: генетики, биохимии, биофизики, теории эволюции, молекулярной биологии, физиологии, микробиологии. Дисциплина представляет собой более углубленный курс нейробиологии, поэтому основное требование к освоению дисциплины – это знание основ нейробиологии, с которыми студенты знакомятся на 4 курсе бакалавриата.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-1. Способен использовать знания о разнообразии и функционировании биологических систем всех уровней организации, а также факторы, определяющие устойчивость и динамику биологических систем и объектов в про-	ПК-1.1. Применяет знание биологического разнообразия и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.	Знает: основные достижения и проблемы в современной биологической науке, принципы проведения научного исследования и подходы к организации и осуществлению поиска научной информации в базах данных по тематике исследования; Умеет: проводить поиск и анализ информации в	Устный опрос, письменный опрос.

<p>фессиональной деятельности для постановки и решения новых задач</p>		<p>современных базах данных по избранной теме исследования, подбор методов исследования в соответствии с научными задачами; Владеет: навыками поиска и анализа научной информации, выбора методов исследования, формулировки выводов и рекомендаций</p>	
	<p>ПК-1.2. Готов использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.</p>	<p>Знает: основные понятия и методы фундаментальных разделов биологии, необходимые для освоения современных проблем биологии; теоретические основы, достижения и проблемы современной биологии; основные тенденции развития образовательной системы в решении современных проблем биологии; Уметь: применять общенаучные познавательные принципы при организации и проведении исследований в области биологии; использовать фундаментальные и прикладные знания в сфере профессиональной деятельности; использовать новейшие информационные технологии для постановки и решения задач современной биологии; выявлять взаимосвязи научно-исследовательского и учебного процессов в вузе; Владеть: способами</p>	

		ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы); способами решения новых исследовательских задач	
--	--	--	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет **3,0** зачетных единицы, **108** академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	...	Самостоятельная работа в т.ч. экзамен	
Модуль 1. Нейромедиаторы и нейромодуляторы								
1	Нейромедиаторы головного мозга	3	2	2			8	Устный и письменный опрос, программированный опрос, тренинг, составление рефератов и докладов, работа на компьютере во внеучебное время. Кейс-метод. Деловая игра. Метод развивающейся кооперации. Формы промежуточной аттестации: коллоквиумы, программированный опрос, выполнение контрольных заданий, составление рефератов (ЭССЕ), интерактивные формы опроса, деловая игра. Метод – Дельфи.
2	Нейромодуляторы головного мозга: катехоламины и индоллилалкиламины.	3	2	2			8	
3	Особенности нуклеиновых кислот, аминокислот мозга. Белки нервной системы	3	2	2			8	
	Итого по модулю 1.		6	6			24	
Модуль 2. Молекулярные механизмы синаптических процессов								
4	Аксональный транспорт. Дегенерация и регенерация нерва при повреждениях.	3	1	–			8	Устный и письменный опрос, программированный опрос, тренинг, составление рефератов и докладов, работа на

5	Энергетический обмен головного мозга.	3	1	2			6	компьютере во внеучебное время. Кейс-метод. Деловая игра. Метод развивающейся кооперации. Формы промежуточной аттестации: коллоквиумы, программированный опрос, выполнение контрольных заданий, составление рефератов (ЭССЕ), интерактивные формы опроса, деловая игра. Метод – Дельфи.
6	Молекулярные механизмы синаптических процессов. Строение химических и электрических синапсов.	3	1	–			8	
7	Нейромедиаторы. Рецепторы. Локализация и функции.	3	1	2			6	
Итого по модулю 2			4	4			28	
Модуль 3. Окислительный стресс								
8	Механизм действия окислительного стресса	3	1	–			10	Устный и письменный опрос, программированный опрос, тренинг, составление рефератов и докладов, работа на компьютере во внеучебное время. Кейс-метод. Деловая игра. Метод развивающейся кооперации. Формы промежуточной аттестации: коллоквиумы, программированный опрос, выполнение контрольных заданий, составление рефератов (ЭССЕ), интерактивные формы опроса, деловая игра. Метод – Дельфи.
9	Основные маркеры окислительного стресса	3	1	2			10	
10	Окислительный стресс и нейродегенеративные заболевания	3	2	2			8	
Итого по модулю 3			4	4			28	
ИТОГО:			14	14			80	

4.2.2. Структура дисциплины в очно-заочной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	...	Самостоятельная работа в т.ч. экзамен	
Модуль 1. Нейромедиаторы и нейро модуляторы								
1	Нейромедиаторы головного мозга	4	1	1			10	Устный и письменный опрос, программиро-

2	Нейромодуляторы головного мозга: катехоламины и индолилалкиламины.	4	1	1			10	Устный и письменный опрос, составление рефератов и докладов, работа на компьютере во внеучебное время. Кейс-метод. Деловая игра. Метод развивающейся кооперации. Формы промежуточной аттестации: коллоквиумы, программированный опрос, выполнение контрольных заданий, составление рефератов (ЭССЕ), интерактивные формы опроса, деловая игра. Метод – Дельфи.
3	Особенности нуклеиновых кислот, аминокислот мозга. Белки нервной системы	4	2	2			8	
Итого по модулю 1.			4	4			28	
Модуль 2. Молекулярные механизмы синаптических процессов								
4	Аксональный транспорт. Дегенерация и регенерация нерва при повреждениях.	3	1	–			8	Устный и письменный опрос, программированный опрос, тренинг, составление рефератов и докладов, работа на компьютере во внеучебное время. Кейс-метод. Деловая игра. Метод развивающейся кооперации. Формы промежуточной аттестации: коллоквиумы, программированный опрос, выполнение контрольных заданий, составление рефератов (ЭССЕ), интерактивные формы опроса, деловая игра. Метод – Дельфи.
5	Энергетический обмен головного мозга.	3	1	2			6	
6	Молекулярные механизмы синаптических процессов. Строение химических и электрических синапсов.	3	1	–			8	
7	Нейромедиаторы. Рецепторы. Локализация и функции.	3	1	2			6	
Итого по модулю 2.			4	4			28	
Модуль 3. Окислительный стресс								
8	Механизм действия окислительного стресса	3	1	–			10	Устный и письменный опрос, программированный опрос, тренинг, составление рефератов и докладов, работа на компьютере во внеучебное время. Кейс-метод. Деловая игра. Метод развивающейся кооперации. Формы промежуточной аттестации: коллокви-
9	Основные маркеры окислительного стресса	3	–	2			10	
10	Окислительный стресс и нейродегенеративные заболевания	3	1	2			10	

								умы, программированный опрос, выполнение контрольных заданий, составление рефератов (ЭССЕ), интерактивные формы опроса, деловая игра. Метод – Дельфи.
	Итого по модулю 3		2	4			30	
	ИТОГО:		10	14			80	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Неромедиаторы и нейромодуляторы головного мозга

Тема 1. Нейромедиаторы головного мозга

- Аминокислоты: глутамат и аспартат
- Возбуждающие нейромедиаторы: ацетилхолин
- Ингибирующие медиаторы: гамма-аминомасляная кислота, глицин

Тема 2. Нейромодуляторы:

- Строение и механизм действия таких нейромодуляторов, как катехоламины и индолилалкиламины.
- Строение, механизм действия и влияние на нервную систему норадреналина и серотонина.

Тема 3. Особенности нуклеиновых кислот, аминокислот мозга. Белки нервной системы

- Особенности нуклеиновых кислот и хроматина в мозге.
- Свободные аминокислоты мозга: содержание, локализация, транспорт аминокислот.
- Метаболизм дикарбоновых аминокислот и глутамин. Концепция глутаминового цикла.
- ГАМК-шунт. Серосодержащие аминокислоты: метионин, цистеин, таурин. Метаболизм цистеина и синтез сероводорода.
- Функции сероводорода.
- Гомоцистеинурия.
- Ароматические аминокислоты: триптофан, фенилаланин и тирозин. Фенилкетонурия.
- Основные аминокислоты: лизин, орнитин, аргинин. Синтез оксида азота и его биологические функции, D-аминокислоты

Модуль 2. Молекулярные механизмы синаптических процессов.

Тема 4. Аксональный транспорт. Дегенерация и регенерация нерва при повреждениях.

- Белки цитоскелета: микрофиламенты, микротрубочки, промежуточные филаменты.
- Аксональный транспорт.
- Дегенерация и регенерация нерва при повреждениях

Тема 5. Энергетический обмен головного мозга

- Энергетический обмен головного мозга.
- Потребление кислорода и глюкозы, гликоген как возможный энергетический источник в головном мозге.
- Аэробное окисление глюкозы в мозге и механизмы его регуляции.
- Гликолиз и механизмы, контролирующие его скорость.
- Цикл трикарбоновых кислот и механизмы, контролирующие его скорость в мозге.
- Свободные жирные кислоты и кетоновые тела, аминокислоты как источники ацетил коэнзима А в мозге.

Тема 6. Молекулярные механизмы синаптических процессов. Строение химических и электрических синапсов.

- Строение химических и электрических синапсов.
- Квантовая теория освобождения медиатора.
- Типы синаптических везикул.
- Критерии нейромедиаторов и нейромодуляторов.
- Пре- и постсинаптическая модуляция.
- Ионотропные и метаботропные рецепторы.
- Ионные каналы.

Тема 7. Нейромедиаторы. Рецепторы. Локализация и функции.

- Ацетилхолин. История открытия, синтез, транспорт.
- Ацетилхолинэстераза: структура и функции.
- Локализация холинергических нейронов и путей в центральной и периферической нервной системе.
- Никотиновые и мускариновые рецепторы ацетилхолина: строение, типы, связь с внутриклеточными сигнальными каскадами и ионными каналами.
- Формирование нервно-мышечного синапса в онтогенезе, ключевые факторы агрегации рецепторов ацетилхолина.
- Аминокислоты мозга как медиаторы.
- Глутамат и аспартат – возбуждающие аминокислоты.
- Рецептора глутамата: ионотропные и метаботропные.
- Особенности строения и функции НМДА и АМПА-рецепторов.
- Нейротоксичность глутамата.
- Биохимические механизмы памяти.

- Нейрохимические механизмы боли, стресса, сна Биохимия заболеваний, вызванных нарушением функционированием нейромедиаторных и нейромодуляторных систем.

Модуль 3. Окислительный стресс

Тема 8. Механизм действия окислительного стресса

- Система антиоксидантной системы клетки
- Белки ферменты.
- Небелковые антиоксиданты
- Окислительный стресс
- Дисбаланс АФК при окислительном стрессе
- Перекисное окисление липидов

Тема 9. Основные маркеры окислительного стресса.

- Первичные продукты ПОЛ.
- Вторичные продукты ПОЛ.
- Продукты окисления белковых молекул.
- Продукты окисления углеводов.
- Окисление нуклеиновых кислот и последствия этого процесса.

Тема 10. Окислительный стресс и нейродегенеративные заболевания

- Двойственная роль свободных радикалов в клетке
- Болезнь Паркинсона
- Эпилепсия
- Шизофрения
- Болезнь Альцгеймера
- Полиглутаминовые болезни

4.3.2. Содержание практических и/или семинарских занятий по дисциплине

Практическое занятие № 1.

Нейромедиаторы головного мозга. Особенности строения, функции, влияние на основные процессы в головном мозге. Аминокислоты – глутамат и аспартат. Возбуждающие нейромедиаторы, принцип действия на примере ацетилхолина. Ингибирующие медиаторы, принцип действия на примере гамма-аминомасляной кислоты, глицина.

Практическое занятие № 2.

Строение и механизм действия таких нейромодуляторов, как катехоламины и индолилалкиламины.

Строение, механизм действия и влияние на нервную систему норадреналина и серотонина.

Практическое занятие № 3

Белки нервной системы. Кальций-связывающие белки: S-100, кальмодулин, нейромодулин и нейрогранин. Белки, ответственные за процессы адгезии и узнавания. Секретируемые и регуляторные и транспортные нейроспецифические белки.

Практическое занятие № 4.

Дегенерация и регенерация нерва при повреждениях. Аэробное окисление глюкозы в мозге и механизмы его регуляции. Гликолиз и механизмы, контролирующие его скорость. Цикл трикарбоновых кислот и механизмы, контролирующие его скорость в мозге. Свободные жирные кислоты и кетонные тела, аминокислоты как источники ацетил коэнзима А в мозге.

Практическое занятие № 5.

Механизмы экзо- и эндоцитоза синаптических везикул. Везикулярные пулы. белки экзо- и эндоцитоза. Ионотропные и метаботропные рецепторы. Ионные каналы: структура, классификация, методы исследования. Основные типы ионных каналов в нервной системе и их функции.

Практическое занятие № 6.

Моноаминовые медиаторы: катехоламины, серотонин, гистамин. Механизмы синтеза, освобождения, инактивации. Функции адреналина и норадреналина. Рецепторы катехоламинов. Дофамин и рецепторы дофамина. Функции дофаминергической системы, патологии. Серотонин, синтез и деградация серотонина. Распределение серотонинергических нейронов. Регуляция нейроэндокринных функций, циркадианных ритмов, пищевого поведения. Рецепторы серотонина. Гистамин и его нейромедиаторная роль в нервной системе. ГАМК основной тормозной медиатор в мозге. Локализация в мозге, функции. ГАМК-рецепторы: строение, агонисты и антагонисты. Глицин и таурин как тормозные нейромедиаторы.

Практическое занятие № 7

Причины развития окислительного стресса. Последствия окислительного стресса.

Продукты окисления важнейших биомолекул как маркеры окислительного стресса.

Шизофрения. Роль катехоламинергических и серотонинергической систем в развитии заболевания. Болезнь Паркинсона. Механизмы развития и принципы терапии. Эпилепсия и другие судорожные состояния. Роль возбуждающих и тормозных аминокислот в патогенезе судорожных состояний. Биохимия нейродегенеративных заболеваний. Болезнь Альцгеймера. Патогенез. Роль бета-амилоида в развитии заболевания. Действие алкоголя на нервную систему. Биохимические основы развития алкоголизма. Мозг и наркотики. Биохимические основы развития наркомании.

5. Образовательные технологии

Лекции, практические занятия, письменные задания, рефераты (эссе), интернет во внеаудиторное время, программированный опрос по тестовым заданиям, устный опрос, презентации. По дисциплине предусмотрено 12 часов занятий в интерактивных формах, где возможно применение следующих методов: дискуссии, дебатов, кейс-метода, метода «мозгового штурма», деловой игры.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Задания для самостоятельной работы

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Источники	Виды и содержание самостоятельной работы
<p>Раздел. Структурно-функциональная особенность нервной системы Тема. Биохимические механизмы памяти</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Белова, Е.Н. Основы нейрофармакологии : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению и спец. "Психология" / Е.И. Белова, Москва : Аспект Пресс, 2006, -175с. 20 экз. 2. Ситдикова, Г.Ф. Ионные каналы нервного окончания : учеб. пособие / Г.Ф. Ситдикова, А.В.Яковлев ; Казан. гос. ун-т . Казань : [КГУ], 2005, -28 с. 12 экз. 	<p>Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях.</p>

<p>Раздел. Структурно-функциональная особенность нервной системы Тема. Нейрохимия тревожных состояний, страхов, фобий</p>	<ol style="list-style-type: none"> 3. Патологическая физиология и биохимия / И.П. Ашмарин, Е.П. Каразеева. М.А. Карабасова [и др.]. - М.: Экзамен, 2005. - 478 с. 10 экз. 4. Марри Р. Биохимия человека. В 2-х т. М.:МИР,- 2004, 25 экз. 5. Ещенко, Н.Д. Биохимия психических и нервных болезней : избранные разделы : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям "Физиология", "Биохимия" и "Биология" / Н.Д. Ещенко ; С.-Петербург. гос. ун-т, [Федер. целевая программа "Культура России" (подпрограмма "Поддержка полиграфии и книгоизд. России")] . Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУ, 2004 .- 1973 с. 15 экз. 6. http://www.library.biophys.msu.ru/LectMB/ 7. электронные образовательные ресурсы образовательного сервера ДГУ edu.dgu.ru 8. электронные образовательные ресурсы регионального ресурсного центра rsc.dgu.ru 	<p>Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях.</p> <p>Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; Написание рефератов. Работа с тестами и вопросами для самопроверки. Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;</p>
<p>Тема. Функции адреналина и норадреналина</p>	<ol style="list-style-type: none"> 9. Зефилов, А.Л. Ионные каналы возбудимой клетки : (структура, функция, патология) / А. Л.Зефилов, Г. Ф. Ситдикова ; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан.гос.мед. ун-т", Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. гос. ун-т" .Казань : [Арт-кафе], 2010 . - 271 с. 8 экз. 10. Патофизиология: в 2-х томах. Том 2 . Глава 21/ под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой. 4-е изд., перераб. и доп. 2013. - 640 с.Режим доступа:http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970426586.html ЭБС "Консультант студента" 11. Патофизиология / А.А. Благинин; под ред. В.Ю. Шанина. - СанктПетербург: ЭЛБИ-СПб, 2005. - 639 с. 13 экз. 12. http://www.library.biophys.msu.ru/LectMB/ 	<p>Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;</p>

<p>Раздел. Молекулярные механизмы синаптических процессов</p> <p>Тема. Нейропептиды. Особенности нейропептидов, отличающие их от классических медиаторов</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Камкин, А.Г. Физиология и молекулярная биология мембран клеток : учебное пособие для студентов медицинских вузов / А. Г. Камкин, И. С. Киселева . Москва : Академия, 2008, - 584с, 15 экз. 2. Белова, Е.Н. Основы нейрофармакологии : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению и спец. "Психология" / Е.И. Белова, Москва : Аспект Пресс, 2006, -175с. 20 экз. 3. Ситдикова, Г.Ф. Ионные каналы нервного окончания : учеб. пособие / Г.Ф. Ситдикова, А.В.Яковлев ; Казан. гос. ун-т . Казань : [КГУ], 2005, -28 с. 12 экз. 4. Зефирова, А.Л. Ионные каналы возбудимой клетки : (структура, функция, патология) / А. Л.Зефирова, Г. Ф. Ситдикова ; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан.гос. мед. ун-т", Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. гос. ун-т" .Казань : [Арт-кафе], 2010 . - 271 с. 8 экз. 5. Патологическая физиология: в 2-х томах. Том 2 . Глава 21/ под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой. 4-е изд., перераб. и доп. 2013. - 640 с. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970426586.html ЭБС "Консультант студента" 6. Патологическая физиология / А.А. Благинин; под ред. В.Ю. Шанина. - СанктПетербург: ЭЛБИ-СПб, 2005. - 639 с. 13 экз. 7. http://www.library.biophys.msu.ru/LectMB/ 	<p>Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях.</p> <p>Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; Написание рефератов. Работа с тестами и вопросами для самопроверки.</p>
<p>Раздел. Молекулярные механизмы синаптических процессов</p> <p>Тема. Структура биологических мембран</p> <p>Тема. Методы исследования ионных каналов</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Камкин, А.Г. Физиология и молекулярная биология мембран клеток : учебное пособие для студентов медицинских вузов / А. Г. Камкин, И. С. Киселева . Москва : Академия, 2008, - 584с, 15 экз. 2. Белова, Е.Н. Основы нейрофармакологии : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению и спец. "Психология" / Е.И. Белова, 	<p>Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях,</p>

	<p>Москва : Аспект Пресс, 2006, -175с. 20 экз.</p> <p>3. Ситдикова, Г.Ф. Ионные каналы нервного окончания : учеб. пособие / Г.Ф. Ситдикова, А.В.Яковлев ; Казан. гос. ун-т . Казань : [КГУ], 2005, -28 с. 12 экз.</p> <p>4. Зефилов, А.Л. Ионные каналы возбудимой клетки : (структура, функция, патология) / А. Л.Зефилов, Г. Ф. Ситдикова ; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан.гос. мед. ун-т", Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. гос. ун-т" .Казань : [Арт-кафе], 2010 . - 271 с. 8 экз.</p> <p>5. Патофизиология: в 2-х томах. Том 2 . Глава 21/ под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга,О.И. Уразовой. 4-е изд., перераб. и доп. 2013. - 640 с.Режим доступа:http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970426586.html ЭБС "Консультант студента"</p> <p>6. Патофизиология / А.А. Благинин; под ред. В.Ю. Шанина. - СанктПетербург: ЭЛБИ-СПб, 2005. - 639 с. 13 экз.</p>	<p>к участию в тематических дискуссиях.</p> <p>Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;</p> <p>Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях.</p> <p>Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;</p>
<p>Раздел. Молекулярные механизмы синаптических процессов</p> <p>Тема. Роль холестерина в формировании мембраны нейронов</p> <p>Тема.</p>	<p>1. Камкин, А.Г. Физиология и молекулярная биология мембран клеток : учебное пособие для студентов медицинских вузов / А. Г. Камкин, И. С. Киселева . Москва : Академия, 2008, - 584с, 15 экз.</p> <p>2. Белова, Е.Н. Основы нейрофармакологии : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению и спец. "Психология" / Е.И. Белова, Москва : Аспект Пресс, 2006, -175с. 20 экз.</p> <p>3. Ситдикова, Г.Ф. Ионные каналы нервного окончания : учеб. пособие / Г.Ф. Ситдикова, А.В.Яковлев ; Казан. гос. ун-т . Казань : [КГУ], 2005, -28 с. 12 экз.</p> <p>4. Зефилов, А.Л. Ионные каналы возбудимой клетки : (структура, функция, патология) / А. Л.Зефилов, Г. Ф. Ситдикова ; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан.гос. мед. ун-т", Гос. образоват. учрежде-</p>	<p>подготовка заключения по обзору;</p> <p>Написание рефератов. Работа с тестами и вопросами для самопроверки.</p>

	<p>ние высш. проф. образования "Казан. гос. ун-т" .Казань : [Арт-кафе], 2010 . - 271 с. 8 экз.</p> <p>5. Патофизиология: в 2-х томах. Том 2 . Глава 21/ под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой. 4-е изд., перераб. и доп. 2013. - 640 с. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970426586.html ЭБС "Консультант студента"</p> <p>6. Патофизиология / А.А. Благинин; под ред. В.Ю. Шанина. - СанктПетербург: ЭЛБИ-СПб, 2005. - 639 с. 13 экз.</p>	
<p>Раздел. Окислительный стресс Тема. Биохимия аутоиммунных заболеваний нервной системы.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Камкин, А.Г. Физиология и молекулярная биология мембран клеток : учебное пособие для студентов медицинских вузов / А. Г. Камкин, И. С. Киселева . Москва : Академия, 2008, -584с, 15 экз. 2. Белова, Е.Н. Основы нейрофармакологии : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению и спец. "Психология" / Е.И. Белова, Москва : Аспект Пресс, 2006, - 175с. 20 экз. 3. Ситдикова, Г.Ф. Ионные каналы нервного окончания : учеб. пособие / Г.Ф. Ситдикова, А.В.Яковлев ; Казан. гос. ун-т . Казань : [КГУ], 2005, -28 с. 12 экз. 4. Зефилов, А.Л. Ионные каналы возбудимой клетки : (структура, функция, патология) / А. Л.Зефилов, Г. Ф. Ситдикова ; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан.гос. мед. ун-т", Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. гос. ун-т" .Казань : [Арт-кафе], 2010 . - 271 с. 8 экз. 5. Патофизиология: в 2-х томах. Том 2 . Глава 21/ под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой. 4-е изд., перераб. и доп. 2013. - 640 с. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970426586.html ЭБС "Консультант студента" 6. Патофизиология / А.А. Благинин; под ред. В.Ю. Шанина. - СанктПетербург: ЭЛБИ-СПб, 2005. - 639 с. 	<p>Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях.</p> <p>Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;</p> <p>Написание рефератов. Работа с тестами и вопросами для самопроверки.</p>

	13 экз.	
<p>Раздел. Окислительный стресс Тема. Рассеянный склероз Тема. Действие алкоголя на нервную систему</p>	<p>1. Камкин, А.Г. Физиология и молекулярная биология мембран клеток : учебное пособие для студентов медицинских вузов / А. Г. Камкин, И. С. Киселева . Москва : Академия, 2008, -584с, 15 экз.</p> <p>2. Белова, Е.Н. Основы нейрофармакологии : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению и спец. "Психология" / Е.И. Белова, Москва : Аспект Пресс, 2006, - 175с. 20 экз.</p> <p>3. Ситдикова, Г.Ф. Ионные каналы нервного окончания : учеб. пособие / Г.Ф. Ситдикова, А.В.Яковлев ; Казан. гос. ун-т . Казань : [КГУ], 2005, -28 с. 12 экз.</p> <p>4. Зефирова, А.Л. Ионные каналы возбудимой клетки : (структура, функция, патология) / А. Л.Зефирова, Г. Ф. Ситдикова ; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан.гос. мед. ун-т", Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. гос. ун-т" .Казань : [Арт-кафе], 2010 . - 271 с. 8 экз.</p> <p>5. Патифизиология: в 2-х томах. Том 2 . Глава 21/ под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой. 4-е изд., перераб. и доп. 2013. - 640 с. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970426586.html ЭБС "Консультант студента"</p> <p>6. Патифизиология / А.А. Благинин; под ред. В.Ю. Шанина. - СанктПетербург: ЭЛБИ-СПб, 2005. - 639 с. 13 экз.</p>	<p>Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях.</p> <p>Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;</p> <p>Написание рефератов. Работа с тестами и вопросами для самопроверки.</p>
<p>Раздел. Окислительный стресс Тема. Ишемические повреждения мозга и оксидативный стресс</p>	<p>1. Камкин, А.Г. Физиология и молекулярная биология мембран клеток : учебное пособие для студентов медицинских вузов / А. Г. Камкин, И. С. Киселева . Москва : Академия, 2008, - 584с, 15 экз.</p> <p>2. Белова, Е.Н. Основы нейрофармако-</p>	<p>Проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка до-</p>

	<p>логии : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению и спец. "Психология" / Е.И. Белова, Москва : Аспект Пресс, 2006, -175с. 20 экз.</p> <p>3. Ситдикова, Г.Ф. Ионные каналы нервного окончания : учеб. пособие / Г.Ф. Ситдикова, А.В.Яковлев ; Казан. гос. ун-т . Казань : [КГУ], 2005, -28 с. 12 экз.</p> <p>4. Зефирова, А.Л. Ионные каналы возбудимой клетки : (структура, функция, патология) / А. Л.Зефирова, Г. Ф. Ситдикова ; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан.гос. мед. ун-т", Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. гос. ун-т" .Казань : [Арт-кафе], 2010 . - 271 с. 8 экз.</p> <p>5. Патофизиология: в 2-х томах. Том 2 . Глава 21/ под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга,О.И. Уразовой. 4-е изд., перераб. и доп. 2013. - 640 с.Режим до-спа:http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970426586.html ЭБС "Консультант студента"</p> <p>6. Патофизиология / А.А. Благинин; под ред. В.Ю. Шанина. - СанктПетербург: ЭЛБИ-СПб, 2005. - 639 с. 13 экз.</p>	<p>кладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях.</p> <p>Поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;</p> <p>Написание рефератов. Работа с тестами и вопросами для самопроверки.</p>
--	---	---

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

7.1.1. Примерная тематика рефератов

1. Биохимические механизмы памяти.
2. Роль нейромедиаторов в регуляции памяти
3. Нейрохимические механизмы сна.
4. Нейрохимические механизмы боли
5. Шизофрения. Роль катехоламинергических и серотонинергической систем в развитии заболевания.
6. Болезнь Паркинсона. Механизмы развития и принципы терапии.
7. Эпилепсия и другие судорожные состояния.
8. Нейрохимия тревожных состояний, страхов, фобий.
9. Ишемические повреждения мозга и оксидативный стресс.
10. Рассеянный склероз.

11. Генерализованная миастения. Миастенический синдром Ламберта-Итона.
12. Болезнь Альцгеймера. Патогенез.
13. Действие алкоголя на нервную систему. Биохимические основы развития алкоголизма.
14. Биохимические основы развития наркомании.

7.1.2. Тематика контрольных вопросов

1. Липиды мембран нервных клеток.
2. Классификация липидов и особенности структуры.
3. Особенности жирных кислот мозга.
4. Фосфолипиды. Ганглиозиды и цереброзиды: структура и функции.
5. Нарушения обмена ганглиозидов. Роль ганглиозидов и гликопротеидов во взаимодействии нейронов и рецепции внешних сигналов.
6. Роль холестерина в формировании мембраны нейронов.
7. Структура мембран нейронов. Жидко-кристаллическая организация липидов. Фазовые переходы липидов.
8. Текучесть мембран - зависимость от структуры липида и количества холестерина.
9. Динамичность билипидного слоя мембраны, взаимодействие белков и липидов, асимметрия биологических мембран.
10. Участие липидов в передаче сигнала внутрь клетки. Миелин в нервной системе.
11. Особенности нуклеиновых кислот и хроматина в мозге.
12. Свободные аминокислоты мозга: содержание, локализация, транспорт аминокислот.
13. Метаболизм дикарбоновых аминокислот и глутамината. Концепция глутаминового цикла.
14. ГАМК-шунт. Серосодержащие аминокислоты: метионин, цистеин, таурин. Метаболизм цистеина и синтез сероводорода.
15. Функции сероводорода.
16. Гомоцистеинурия.
17. Ароматические аминокислоты: триптофан, фенилаланин и тирозин. Фенилкетонурия.
18. Основные аминокислоты: лизин, орнитин, аргинин. Синтез оксида азота и его
19. Белки цитоскелета: микрофиламенты, микротрубочки, промежуточные филаменты.
20. Аксональный транспорт.
21. Дегенерация и регенерация нерва при повреждениях
22. Энергетический обмен головного мозга.
23. Потребление кислорода и глюкозы, гликоген как возможный энергетический источник в головном мозге.
24. Аэробное окисление глюкозы в мозге и механизмы его регуляции.
25. Гликолиз и механизмы, контролирующие его скорость.

26. Цикл трикарбоновых кислот и механизмы, контролирующие его скорость в мозге.
27. Свободные жирные кислоты и кетоновые тела, аминокислоты как источники ацетил коэнзима А в мозге.
28. Строение химических и электрических синапсов.
29. Квантовая теория освобождения медиатора.
30. Типы синаптических везикул.
31. Критерии нейромедиаторов и нейромодуляторов.
32. Пре- и постсинаптическая модуляция.
33. Ионотропные и метаботропные рецепторы.
34. Ионные каналы.
35. Ацетилхолин. История открытия, синтез, транспорт.
36. Ацетилхолинэстераза: структура и функции.
37. Локализация холинергических нейронов и путей в центральной и периферической нервной системе.
38. Никотиновые и мускариновые рецепторы ацетилхолина: строение, типы, связь с внутриклеточными сигнальными каскадами и ионными каналами.
39. Формирование нервно-мышечного синапса в онтогенезе, ключевые факторы агрегации рецепторов ацетилхолина.
40. Аминокислоты мозга как медиаторы.
41. Глутамат и аспартат – возбуждающие аминокислоты.
42. Рецепторы глутамата: ионотропные и метаботропные.
43. Особенности строения и функции НМДА и АМПА-рецепторов.
44. Нейротоксичность глутамата.
45. Биохимические механизмы памяти.
46. Нейрохимические механизмы боли, стресса, сна. Биохимия заболеваний, вызванных нарушением функционированием нейромедиаторных и нейромодуляторных систем.

Вопросы к коллоквиуму №1

1. Особенности структурно-функциональной организации нервной системы.
2. Строение нейрона и глиии, внутриклеточные органеллы.
3. Типы нейронов и глиальных клеток.
4. Гематоэнцефалический барьер.
5. Липиды мембран нервных клеток.
6. Классификация липидов и особенности структуры.
7. Особенности жирных кислот мозга.
8. Фосфолипиды. Ганглиозиды и цереброзиды: структура и функции.
9. Нарушения обмена ганглиозидов. Роль ганглиозидов и гликопротеидов во взаимодействии нейронов и рецепции внешних сигналов.
10. Роль холестерина в формировании мембраны нейронов.
11. Структура мембран нейронов. Жидко-кристаллическая организация липидов. Фазовые переходы липидов.

12. Текучесть мембран - зависимость от структуры липида и количества холестерина.
13. Динамичность билипидного слоя мембраны, взаимодействие белков и липидов, асимметрия биологических мембран.
14. Участие липидов в передаче сигнала внутрь клетки. Миелин в нервной системе.
15. Особенности нуклеиновых кислот и хроматина в мозге.
16. Свободные аминокислоты мозга: содержание, локализация, транспорт аминокислот.
17. Метаболизм дикарбоновых аминокислот и глутамин. Концепция глутаминового цикла.
18. ГАМК-шунт Серусодержащие аминокислоты: метионин, цистеин, таурин. Метаболизм цистеина и синтез сероводорода.
19. Функции сероводорода.
20. Гомоцистеинурия.
21. Ароматические аминокислоты: триптофан, фенилаланин и тирозин. Фенилкетонурия.
22. Основные аминокислоты: лизин, орнитин, аргинин. Синтез оксида азота и его

Вопросы к коллоквиуму №2

1. Белки цитоскелета: микрофиламенты, микротрубочки, промежуточные филаменты.
2. Аксональный транспорт.
3. Дегенерация и регенерация нерва при повреждениях
4. Энергетические обмен головного мозга.
5. Потребление кислорода и глюкозы, гликоген как возможный энергетический источник в головном мозге.
6. Аэробное окисление глюкозы в мозге и механизмы его регуляции.
7. Гликолиз и механизмы, контролирующие его скорость.
8. Цикл трикарбоновых кислот и механизмы, контролирующие его скорость в мозге.
9. Свободные жирные кислоты и кетоновые тела, аминокислоты как источники ацетил коэнзима А в мозге.
10. Строение химических и электрических синапсов.
11. Квантовая теория освобождения медиатора.
12. Типы синаптических везикул.
13. Критерии нейромедиаторов и нейромодуляторов.
14. Пре- и постсинаптическая модуляция.
15. Ионотропные и метаботропные рецепторы.
16. Ионные каналы.
17. Ацетилхолин. История открытия, синтез, транспорт.
18. Ацетилхолинэстераза: структура и функции.
19. Локализация холинергических нейронов и путей в центральной и периферической нервной системе.

20. Никотиновые и мускариновые рецепторы ацетилхолина: строение, типы, связь с внутриклеточными сигнальными каскадами и ионными каналами.
21. Формирование нервно-мышечного синапса в онтогенезе, ключевые факторы агрегации рецепторов ацетилхолина.
22. Аминокислоты мозга как медиаторы.
23. Глутамат и аспартат – возбуждающие аминокислоты.
24. Рецептора глутамата: ионотропные и метаботропные.
25. Особенности строения и функции НМДА и АМПА-рецепторов.
26. Нейротоксичность глутамата.
27. Биохимические механизмы памяти.
28. Нейрохимические механизмы боли, стресса, сна Биохимия заболеваний, вызванных нарушением функционированием нейромедиаторных и нейромодуляторных систем.

7.1.3. Примерные вопросы к зачету

1. Строение нейрона.
2. Основные функциональные и морфологические типы нейронов.
3. Типы и строение глиальных клеток
4. Гематоэнцефалический барьер, функции, механизмы формирования.
5. Классификация и структура липидов мембран: фосфолипиды, цереброзиды, холестерин.
6. Миелиновые оболочки, структура и функции.
7. Строение и функции ганглиозидов.
8. Ганглиозидозы.
9. Свободные аминокислоты мозга: содержание, локализация, транспорт.
10. Глутамат и глутаминовая кислоты.
11. Метаболизм дикарбоновых аминокислот. Концепция глутаминового цикла. ГАМК-шунт.
12. Серусодержащие аминокислоты: метионин, цистеин, таурин.
13. Метаболизм цистеина и синтез сероводорода.
14. Гомоцистинурия
15. Белки нервной системы. Кальций-связывающие белки: аннексины и белки с "EF-рукой" (S-100, кальмодулин, нейромодулин, нейрогранин).
16. Белки цитоскелета: микрофиламенты, микротрубочки, промежуточные филаменты.
17. Молекулярная организация и принцип работы ионных каналов.
18. Воротный механизм, проводимость, механизмы активации и инактивации.
19. Типы ионных каналов.
20. Электрические синапсы.
21. Критерии идентификации электрических и химических синапсов.
22. Тонкая структура электрического синапса и его физиологическая роль.
23. Строение химического синапса. Квантовая теория освобождения медиатора.

24. Механизмы экзо- и эндоцитоза синаптических везикул. Типы синаптических везикул.
25. Везикулярные пулы. Критерии нейромедиаторов и нейромодуляторов
26. Классификация нейромедиаторов. Пре- и постсинаптическая модуляция.
27. Ауторегуляция.
28. Молекулярное строение потенциал-зависимых натриевых, калиевых и кальциевых каналов. Типы и функции.
29. Ацетилхолин. История открытия, синтез, транспорт.
30. Ацетилхолинэстераза: структура и функции.
31. Локализация холинергических нейронов и путей в центральной и периферической нервной системе.
32. Моноаминовые медиаторы. Механизмы синтеза, освобождения, инактивации.
33. Функции адреналина и норадреналина.
34. Рецепторы катехоламинов.
35. Болезнь Паркинсона. Механизмы развития и принципы терапии.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 40% и промежуточного контроля - 60%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 5 баллов,
- участие на практических занятиях - __ баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 40 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 55 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - ____ баллов,
- письменная контрольная работа - 50 баллов,
- тестирование - 50 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) адрес сайта курса

б) основная литература:

1. Камкин, А.Г. Физиология и молекулярная биология мембран клеток : учебное пособие для студентов медицинских вузов / А. Г. Камкин, И. С. Киселева . Москва : Академия, -2008, -584с.
2. Белова, Е.Н. Основы нейрофармакологии : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению и спец. "Психология" / Е.И. Белова, Москва : Аспект Пресс, -2006, -175с.

3. Ситдикова, Г.Ф. Ионные каналы нервного окончания : учеб. пособие / Г.Ф. Ситдикова, А.В.Яковлев ; Казан. гос. ун-т . Казань : [КГУ], -2005.
4. Зефирова, А.Л. Ионные каналы возбудимой клетки : (структура, функция, патология) / А. Л.Зефирова, Г. Ф. Ситдикова ; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан.гос. мед. ун-т", Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. гос. ун-т" .Казань : [Арткафе], 2010 . - 271 с.
5. Патолофизиология: в 2-х томах. Том 2 . Глава 21/ под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой. 4-е изд., перераб. и доп. -2013. - 640 с.
6. Режим дпа:<http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970426586.html> ЭБС "Консультант студента"
7. Патолофизиология / А.А. Благинин; под ред. В.Ю. Шанина. - СанктПетербург: ЭЛБИ-СПб, 2005. - 639 с.

б) дополнительная литература:

1. Прищепа И.М. Нейрофизиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Прищепа, И.И. Ефременко. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 287 с. — 978-985-06-2306-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24069.html>
2. Джон Медина Правила мозга [Электронный ресурс] : что стоит знать о мозге вам и вашим детям / Медина Джон. — Электрон. текстовые данные. — М. : Манн, Иванов и Фербер, 2014. — 291 с. — 978-5-00057-141-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39352.html>
3. Патологическая физиология и биохимия / И.П. Ашмарин, Е.П. Карзеева, М.А. Карабасова [и др.]. - М.: Экзамен, 2005. - 478 с.
4. Марри Р. Биохимия человека. В 2-х т. М.:МИР, - 2004
5. Ещенко, Н.Д. Биохимия психических и нервных болезней : избранные разделы : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям "Физиология", "Биохимия" и "Биология" / Н.Д. Ещенко ; С. Петерб. гос. ун-т, [Федер. целевая программа "Культура России" (подпрограмма "Поддержка полиграфии и книгоизд. России")] . Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУ, -2004 . - 197 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. <http://www.library.biophys.msu.ru/LectMB/>
2. электронные образовательные ресурсы образовательного сервера ДГУ edu.dgu.ru
3. электронные образовательные ресурсы регионального ресурсного центра rrc.dgu.ru
4. электронные образовательные ресурсы библиотеки ДГУ (East View Information, Bibliophika, ПОЛПРЕД, Книгафонд, elibrary, Электронная библиотека Российской национальной библиотеки, Российская ассоциация электронных библиотек //eLibrary Электронная библиотека

- РФФИ).
5. Международная база данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
 6. Научные журналы и обзоры издательства Elsevier <http://www.sciencedirect.com/>
 7. Ресурсы Российской электронной библиотеки www.elibrary.ru, включая научные обзоры журнала «Успехи биологической химии» <http://www.inbi.ras.ru/ubkh/ubkh.html>
 8. Российское образование. Федеральный портал «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>
 9. Биология и медицина - <http://medbiol.ru/medbiol>
 10. Биохимия - <http://www.biochemistry.ru>
 11. Медиаторы и синапсы учебное пособие <http://window.edu.ru/resource/023/61023> наглядная биохимия (электронный учебник) http://yanko.lib.ru/books/biolog/nagl_biochem/
 12. Химик - <http://www.xumuk.ru/biochem/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Лекционный курс. Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов, освещение основных проблем биохимии. В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования студент делает необходимые пометки. Записи должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. В ходе изучения курса данного курса особое значение имеют рисунки, схемы и поэтому в конспекте лекции рекомендуется делать все рисунки, сделанные преподавателем на доске, или указанные в наглядном пособии. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Студенту необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при выполнении лабораторно-практических занятий, при подготовке к экзамену, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

Лабораторные занятия. Лабораторные занятия по дисциплине имеют целью закрепить теоретические знания и выработать практические навыки исследования фотобиологических процессов в тканях человека и животных.

Прохождение всего цикла лабораторных занятий является обязательным для получения допуска студента к экзамену. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие подлежит отработке.

В ходе лабораторных занятий студент под руководством преподавателя выполняет комплекс лабораторно-практических заданий, позволяющих закрепить лекционный материал по изучаемой теме, научиться выполнять эксперименты, статистическую обработку полученных данных, научиться рабо-

тать с методиками, руководящими документами, информацией различного уровня. Для прохождения лабораторного занятия студент должен иметь «Практикум по фотобиологии», калькулятор, простой карандаш, ластик, линейку, ручку. Специальное оборудование, позволяющее выполнить комплекс некоторых работ из «Практикума» выдается для пользования на каждом занятии преподавателем или лаборантом кафедры и подготавливается к занятию лаборантом.

Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

Реферат. Реферат – это обзор и анализ литературы на выбранную Вами тему. *Реферат это не списанные куски текста с первоисточника.* Недопустимо брать рефераты из Интернета.

Тема реферата выбирается Вами в соответствии с Вашими интересами. Необходимо, чтобы в реферате были освещены как теоретические положения выбранной Вами темы, так и приведены и проанализированы конкретные примеры.

Реферат оформляется в виде машинописного текста на листах стандартного формата (А4).

Структура реферата включает следующие разделы:

- титульный лист;
- оглавление с указанием разделов и подразделов;
- введение, где необходимо указать актуальность проблемы, новизну исследования и практическую значимость работы;
- литературный обзор по разделам и подразделам с анализом рассматриваемой проблемы;
- заключение с выводами;
- список используемой литературы.

Желательное использование наглядного материала - таблицы, графики, рисунки и т.д. Все факты, соображения, таблицы, рисунки и т.д., приводимые из литературных источников студентами, должны быть сопровождаемы ссылками на источник информации. Недопустимо компоновать реферат из кусков дословно заимствованного текста различных литературных источников. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника, отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и является нарушением авторских прав. Используемые материалы необходимо комментировать, анализировать и делать соответственные и желательно собственные выводы. Все выводы должны быть ясно и четко сформулированы и пронумерованы. Список литературы оформляется строго по правилам Государственного стандарта. Реферат должен быть подписан автором, который несет ответственность за проделанную работу.

Перечень учебно-методических материалов, предоставляемых студен-

там во время занятий:

- рабочие тетради студентов;
- наглядные пособия;
- словарь терминов;
- тезисы лекций,
- раздаточный материал по тематике лекций.

Самостоятельная работа студентов:

- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях;

- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников по тематике дисциплины;
- выполнение курсовых работ (проектов);
- написание рефератов;
- работа с тестами и вопросами для самопроверки.

Самостоятельная работа студента над глубоким освоением фактического материала организуется в процессе выполнения лабораторных заданий, подготовки к занятиям, по текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний. Пропущенные лекции отрабатываются в форме составления реферата по пропущенной теме. На лабораторных занятиях проводятся эксперименты по исследованию физических основ биологических процессов. Экспериментальные работы проводятся студентами самостоятельно, что способствует выработке практических навыков по исследованию кинетики и термодинамики ферментативных реакций.

Задания по самостоятельной работе разнообразны:

- подготовка оборудования к биофизическим исследованиям
- приготовление химических реактивов заданных концентраций
- освоение методик по измерению вязкости, поверхностного натяжения, электропроводности, спектральных свойств биологических объектов
- налаживание методик по исследованию кинетических и термодинамических характеристик биообъектов
- компьютерная обработка полученных экспериментальных данных с помощью пакетов программ STATISTICA, MathCad, EXEL, с использованием различных математических моделей
- составление элементарных математических моделей биологических процессов
- освоение метода качественного решения системы дифференциальных уравнений, описывающих поведение биологической системы
- обработка учебного материала по учебникам и лекциям, текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний по модульно-рейтинговой системе;
- поиск и обзор публикаций и электронных источников информации при подготовке к занятиям, написании рефератов, курсовых и дипломных заданий;
- работа с тестами и контрольными вопросами при самоподготовке;
- обработка и анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (экзамен). При этом проводятся тестирование, экспресс-опрос на практических и лабораторных занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных контрольных работ.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

- компьютерное и мультимедийное оборудование, которое используется в ходе изложения лекционного материала;
- пакет прикладных обучающих и контролирующих программ «Origin», «Statistica», «MathCad», используемых в ходе текущей работы, а также для промежуточного и итогового контроля;
- электронная библиотека курса и Интернет-ресурсы – для самостоятельной работы.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Учебная литература (дополнительная и основная, «Практикум»), учебные и научно-популярные фильмы.

На лекционных и лабораторно-практических занятиях используются методические разработки, практикумы, наглядные пособия, тесты, компьютерные программы, а также компьютеры (для обучения и проведения тестового контроля), наборы слайдов и таблиц по темам, оборудование лабораторий кафедры, а также результаты научных исследований кафедры (монографии, учебные и методические пособия и т.д.).