

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Приволжский исследовательский медицинский университет"
Министерства здравоохранения Российской Федерации



Проректор по учебной работе

Богомолова Е.С.

« 25 » мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Нейрохимия**

направление подготовки **06.04.01 Биология**

профиль **Нейробиология**

Квалификация выпускника:

Магистр

Форма обучения:

очно-заочная

Нижний Новгород

2021

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО, устанавливающим требования, обязательные при реализации программ подготовки в магистратуре по направлению подготовки 06.04.01 Биология высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «11» августа 2020 года № 934.

Составители рабочей программы:

Ерлыкина Елена Ивановна, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой биохимии им. Г.Я. Городисской
Копытова Татьяна Викторовна, доктор биологических наук, доцент кафедры биохимии им. Г.Я. Городисской

Рецензенты:

Мухина Ирина Васильевна, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной физиологии им. Н.Ю. Беленкова ФДПО ФБГОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России

Дерюгина А.В. – д.б.н., профессор, зав. кафедрой физиологии и анатомии ИББМ ФГАОУ «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И.Лобачевского» Министерства образования России.

Программа рассмотрена и одобрена на кафедре биохимии им. Г.Я. Городисской протокол № 7, от «15» апреля 2021 г.

Заведующий кафедрой,
д.б.н., профессор


(подпись)

/Ерлыкина Е.И.

«22» апреля 2021 г.

СОГЛАСОВАНО:

Декан ФПСВК



Израелян Ю.А.

«27» апрель 2021 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы

1.1 Целью освоения дисциплины является изучение молекулярных основ нейробиологии, формирование у обучающихся представления о:

- химическом составе нервной ткани, нейробиологических процессах с учетом современных данных молекулярной биологии, биохимии, нейрофармакологии, нейротоксикологии, клинической неврологии.

- роли специфических белков, пептидов, аминокислот, липидов в определении функциональной активности нервной ткани в норме и при патологии, их распределение в клетках нервной системы.

- механизмах и закономерностях регулирования различных биохимических процессов, протекающих в клетках нервной системы, механизмов нейропластичности и нейрогенеза.

- молекулярных механизмах возникновения и проведения нервного импульса, медиаторах, рецепторах, возможностях их модуляции биологически активными веществами.

- молекулярном профиле ряда заболеваний ЦНС,

а также способности творчески использовать в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных аспектов биологической химии мозга для разработки лекарственных препаратов, оценки эффективности проводимой терапии, постановке правильного диагноза.

Поставленная цель реализуется через участие в формировании следующих профессиональных компетенций: ПК-1 и ПК2.

Задачи дисциплины:

1. формирование системы профессиональных компетенций, необходимых для успешного решения фундаментальных нейробиологических задач в области нейробиологии;

2. формирование качеств нейробиолога-исследователя, способного реализовывать прикладные научные исследования и создавать новые биомедицинские технологии нейробиологии в соответствии с задачами профилактики, лечения, реабилитации заболеваний ЦНС.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать: теоретические основы научного познания; принципы эффективной работы с информацией; требования к эффективному представлению информации; теории и методологии научных исследований в нейробиологии; принципы и правила поиска, анализа, систематизации и обобщения научной информации; методы и технологии исследований в нейробиологии; методов сбора, обработки и анализа эмпирических данных в нейробиологии; знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры по профилю «Нейробиология»

Уметь: находить, сопоставлять, систематизировать, анализировать необходимую для работы информацию; оценивать качество и достоверность информации; грамотно излагать информацию; обобщать, анализировать, представлять научную информацию; применять на практике методы и технологии научного исследования; обрабатывать и анализировать эмпирические данные с помощью статистических методов; планировать и проводить исследования фундаментальных механизмов работы мозга с использованием знаний фундаментальных дисциплин по профилю нейробиология; разрабатывать новые технологии и методы с использованием знаний фундаментальных и прикладных разделов дисциплин по профилю нейробиология.

Владеть: опытом эффективного поиска профессионально важной информации;

навыками работы с профессиональной информацией; опытом анализа и представления профессионально значимой информации; опытом проведения научных исследований; навыками применения на практике научных методов сбора, обработки и анализа данных; опытом анализа и интерпретации научных данных, полученных в ходе практической профессиональной деятельности; опытом исследования фундаментальных механизмов работы мозга с использованием знаний фундаментальных дисциплин по профилю нейробиология; навыками разработки новых технологий и методов с использованием знаний фундаментальных и прикладных разделов дисциплин по профилю нейробиология.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нейрохимия» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений ООП (индекс Б1.УОО.04). Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы. Дисциплина преподаётся в 3 семестре и заканчивается промежуточной аттестацией.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: биология, физика, медицинская информатика, химия, гистология, цитология и эмбриология, нормальная анатомия, нормальная физиология.

Изучение дисциплины необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами профессионального цикла: нейротоксикологии, нейротоксикологии, клинической неврологии.

2. Требования к результатам освоения дисциплины и индикаторы достижения компетенций.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1.	ПК-1	Способность планировать, организовывать и проводить научные исследования живой природы в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры	ИД-1 _{ПК-1.1.} Составляет программу научного исследования в области биологии ИД-2 _{ПК-1.2.} Обеспечивает организационно и методически проведение научного исследова-	методологию планирования, организации и проведения научных исследований живой природы в соответствии с направленностью «Биология»	составить программу научного исследования; обеспечить организацию -онно и методически проведение научного исследования; применять на практике научные	опытом планирования, организации и проведения исследования мозга; навыками сбора и анализа эмпирических нейробиологических данных

			<p>ния</p> <p>ИД-3_{ПК-1.3}. Выбирает методы сбора и анализа эмпирических данных</p> <p>ИД-4_{ПК-1.4}. Интерпретирует полученные в исследовании данные с оценкой их значимости для биологии</p>	и профилем «Нейробиология»	методы сбора, анализа и обобщения данных.	
2.	ПК-2	Способность проводить биомедицинские исследования с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации, в том числе в сфере разработки и контроля биобезопасности новых лекарственных средств	<p>ИД-1_{ПК-2.1}. Планирует и организует проведение биомедицинских исследований с использованием живых организмов различных уровней (клетка-ткань-организм)</p> <p>ИД-2_{ПК-2.2}. Использует принципы обращения с живыми объектами при исследованиях в области разработки и контроля биобезопасности новых</p>	методологию проведения биомедицинских исследований с использованием живых организмов; основные принципы проведения исследований в области разработки и контроля биобезопасности новых лекарственных средств	составлять план проведения биомедицинских исследований с использованием живых организмов; использовать принципы обращения с живыми объектами при исследованиях в области разработки и контроля биобезопасности новых лекарственных средств	опытом проведения биомедицинских исследований с использованием живых организмов; навыками соблюдения принципов обращения с живыми объектами при проведении исследований в области разработки и контроля биобезопасности новых лекарственных средств

			лекарственных средств			
--	--	--	-----------------------	--	--	--

2.1 Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций в процессе освоения дисциплины

<i>Компетенция (код)</i>	<i>Индикаторы достижения компетенций</i>	<i>Виды занятий</i>	<i>Оценочные средства</i>
ПК-1	ИД-1 _{ПК-1.1} . Составляет программу научного исследования в области биологии ИД-2 _{ПК-1.2} . Обеспечивает организационно и методически проведение научного исследования ИД-3 _{ПК-1.3} . Выбирает методы сбора и анализа эмпирических данных ИД-4 _{ПК-1.4} . Интерпретирует полученные в исследовании данные с оценкой их значимости для биологии	Лекция; практическое занятие самостоятельная работа	Устно-письменный опрос; экзамен
ПК-2	ИД-1 _{ПК-2.1} . Планирует и организует проведение биомедицинских исследований с использованием живых организмов различных уровней (клетка-ткань-орган-организм) ИД-2 _{ПК-2.2} . Использует принципы обращения с живыми объектами при исследованиях в области разработки и контроля биобезопасности новых лекарственных средств	Лекция; практическое занятие самостоятельная работа	Устно-письменный опрос; экзамен

3. Содержание дисциплины. Распределение трудоемкости дисциплины

3.1 Содержание дисциплины

<i>№</i>	<i>Наименование раздела</i>	<i>Код компетенции</i>	<i>Содержание раздела</i>
1	Раздел 1. Введение. Основы химической топографии мозга. ГЭБ	ПК-1 ПК-2	Строение нервной ткани. Особенности биохимических процессов нервной ткани. Гемато-энцефалический барьер. Виды транспорта.
2	Раздел 2. Метаболизм углеводов и энергетика головного мозга	ПК-1 ПК-2	Особенности углеводного и энергетического обменов мозга. Основные энергетические субстраты, субстраты окисления, используемые мозгом при гипоксии/ишемии и реоксигенации.
3	Раздел 3. Липиды нервной ткани	ПК-1 ПК-2	Строение, состав, гетерогенность в мембранах, биологическая роль. Нарушения обмена липидов мозга

4	Раздел 4. Белки мозга	ПК-1 ПК-2	Характеристика белков мозга, их классификация. Белки-ферменты. Специфические белки нервной ткани. Основы нейропептидологии. Биомаркеры поражений головного мозга
5	Раздел 5. Аминокислоты головного мозга	ПК-1 ПК-2	Особенности обмена аминокислот. Роль глутаминовой кислоты. Возбуждающие и тормозные медиаторы ЦНС. Нарушения синаптической передачи
6	Раздел 6. Нейрогенез	ПК-1 ПК-2	Особенности нейрогенеза головного мозга. Понятие пластичности нервной ткани, абберантная нейропластичность. Особенности метаболизма головного мозга

3.2 Распределение трудоемкости дисциплины и видов учебной работы по годам

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по годам (АЧ)	
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	1	2
Аудиторная работа, в том числе:	0,84	30		30
лекции	0,42	15		15
семинарские занятия / практические занятия	0,42	15		15
самостоятельная работа обучающегося	2,16	78		78
промежуточная аттестация: экзамен	1	36		36
ИТОГО	4	144		144

3.3. Разделы дисциплины, виды учебной работы и формы текущего контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)				Оценочные средства
			Л	СЗ/ПЗ	СРС	всего	
1	3	Раздел 1. Введение. Основы химической топографии мозга. ГЭБ	2	2	8	12	Письменный программный контроль; презентации докладов
2	3	Раздел 2. Метаболизм углеводов и энергетика головного мозга	3	2	10	15	Письменный программный контроль; презентации докладов
3	3	Раздел 3. Липиды нервной ткани	3	2	12	17	Письменный программный контроль; презентации докладов

4	3	Раздел 4. Белки мозга	3	4	20	27	Письменный программированный контроль; презентации докладов
5	3	Раздел 5. Аминокислоты головного мозга	3	4	20	27	Письменный программированный контроль; презентации докладов
6	3	Раздел 6. Нейрогенез	1	1	8	10	Письменный программированный контроль; презентации докладов

3.4. Распределение лекций по семестрам

№ п/п	Наименование тем лекций	Объем в АЧ			
		1	2	3	4
1	Введение. Основы химической топографии мозга. Особенности биохимических процессов нервной ткани. Гемато-энцефалический барьер. Виды транспорта			1	
2	Метаболизм углеводов и энергетика головного мозга. Основные энергетические субстраты, субстраты окисления, используемые мозгом при гипоксии/ишемии и реоксигенации.			3	
3	Липиды нервной ткани, их строение, состав, гетерогенность в мембранах, биологическая роль. Участие липидов во внутриклеточных сигнальных механизмах. Нарушения обмена липидов мозга.			1 2	
4	Белки мозга. Белки-ферменты. Специфические белки нервной ткани. Основы нейропептидологии. Биомаркеры поражений нервной ткани.			1 1 1	
5	Аминокислоты головного мозга. Особенности обмена аминокислот. Роль глутаминовой кислоты. Возбуждающие и тормозные медиаторы ЦНС. Нарушения синаптической передачи			1 1 1	
6	Нейрогенез. Понятие пластичности нервной ткани,			2	

	абберантная нейропластичность. Особенности метаболизма головного мозга				
	ИТОГО (всего - АЧ)				15

3.5. Распределение тем семинарских/практических занятий по семестрам

№ п/п	Наименование тем занятий	Объем в АЧ			
		1	2	3	4
1.	Особенности биохимических процессов нервной ткани. Гемато-энцефалический барьер. Виды транспорта.			2	
2.	Энергетический обмен мозговой ткани. Основные энергетические субстраты, субстраты окисления, используемые мозгом при гипоксии/ишемии и реоксигенации			2	
3.	Структура липидов, их гетерогенность и биологическая роль. Обмен липидов Организация липидов в различных мембранах мозга. Неспецифические гликолипиды.			1 1	
4	Белки мозга. Специфические белки нервной ткани. Нейропептиды: классификация, функции. Биомаркеры поражений нервной ткани			4	
5	Особенности аминокислотного состава мозга. Моноаминовые медиаторы: катехоламины, серотонин, гистамин. Механизмы синтеза, освобождения, инактивации. Нарушения синаптической передачи.			4	
6	Нейрогенез и нейропластичность. Биохимические аспекты обучения и памяти Биохимическая картина некоторых нейропатологий			1	
	ИТОГО (всего час)				15

3.6. Распределение самостоятельной работы (СР) по видам

№ п/п	Форма СР	Вид СР	Код компетенции	Трудоемкость, а.ч.
1	Внеаудиторная	работа с основной и дополнительной литературой в библиотеке	ПК-1 ПК-2	8
2		изучение материала сайтов по темам дисциплины в сети Интернет	ПК-1 ПК-2	20

3		подготовка к письменным контрольным работам	ПК-1 ПК-2	10
4		написание рефератов	ПК-1 ПК-2	20
5		подготовка к экзамену	ПК-1 ПК-2	20
ИТОГО (всего - АЧ)				78

4. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины

4.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации, виды оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				Вид	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1.	3	Устно-письменный опрос	Раздел 1. Введение. Основы химической топографии мозга. ГЭБ Раздел 2. Метаболизм углеводов и энергетика головного мозга Раздел 3. Липиды нервной ткани Раздел 4. Белки мозга Раздел 5. Аминокислоты головного мозга Раздел 6. Нейрогенез	Контрольные вопросы	3	10
2.	3	Реферат	Раздел 1. Введение. Основы химической топографии мозга. ГЭБ Раздел 2. Метаболизм углеводов и энергетика головного мозга Раздел 3. Липиды нервной ткани Раздел 4. Белки мозга Раздел 5. Аминокислоты головного мозга Раздел 6. Нейрогенез	Доклад с презентацией	-	10
3.	3	Экзамен	Все разделы	Билет	3	10

4.2 Примеры оценочных средств (из Фонда оценочных средств)

Предлагаемые темы докладов по разделам дисциплины

Раздел 1. Основы химической топографии мозга. Особенности биохимических процессов нервной ткани. Гемато-энцефалический барьер. Виды транспорта.

1. Химическая топография мозга
2. Основные биохимические особенности нервной системы

3. Гемато-энцефалический барьер.
4. Виды транспорта.

Раздел 2. Метаболизм углеводов и энергетика головного мозга

1. Особенности энергетического обмена головного мозга
2. Катаболические пути углеводного обмена в головном мозге.

Особенности ферментов.

3. Источники ацетил КоА в головном мозге
4. Значение креатинфосфата для обеспечения энергетики клеток мозга.

Диагностическое значение КФК

Раздел 3. Липиды головного мозга

1. Структура мембран нейронов. Жидко-кристаллическая организация липидов. Фазовые переходы липидов.
2. Динамичность билипидного слоя мембраны, роль холестерина в пластичности мембраны.
3. Особенности жирнокислотного состава липидов головного мозга. Гликолипиды.
4. Участие липидов в передаче сигнала внутрь клетки. Миелин в нервной системе.

Раздел 4. Белки мозга. Белки-ферменты. Специфические белки нервной ткани. Основы нейропептидологии. Биомаркеры поражений головного мозга

1. Белки нервной системы. Кальций-связывающие белки: аннексины и белки с "EF-рукой"(S-100, кальмодулин, нейромодулин, нейрогранин).
2. Белки цитоскелета: микрофиламенты, микротрубочки, промежуточные филаменты.
2. Надмолекулярные образования на основе белков – специфическая особенность нервной ткани. Белки, ответственные за процессы адгезии и узнавания
3. Белок S-100, роль в нервной системе
4. Пептиды мозга: характеристика, виды, значение, использование синтетических аналогов для регуляции деятельности мозга.
5. Ферменты-биомаркеры поражений головного мозга.

Раздел 5. Аминокислоты головного мозга. Особенности обмена аминокислот.

1. Метаболизм дикарбоновых аминокислот в мозге
2. Серосодержащие аминокислоты
3. Ароматические аминокислоты в нервной системе
4. Основные аминокислоты.
5. Биогенные амины: образование, распределение, функции, инактивация.

Раздел 6. Нейрогенез. Понятие пластичности нервной ткани, абберантная нейропластичность. Особенности метаболизма головного мозга и нейропластичность. Особенности обмена головного мозга.

1. Биохимические механизмы памяти
2. Нейрохимические механизмы сна.
3. Нейрохимические механизмы боли
4. Нейрохимия тревожных состояний, страхов, фобий.
5. Биохимические основы развития алкоголизма.
6. Биохимические основы развития наркомании

Примеры вопросов для письменного программированного контроля на практическом занятии

Раздел 2. Метаболизм углеводов и энергетика головного мозга

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

Раздел 3. Липиды головного мозга

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 гликопротеинов во взаимодействии нейронов и рецепции внешних сигналов.
6. Роль холестерина в формировании мембраны нейронов.

Раздел 4. Белки и пептиды мозга.

1. Виды белков в нервной ткани
2. Белки миелиновых оболочек и цитоскелета
3. Особенности аминокислотного состава белков нервной ткани
4. Регуляторные пептиды головного мозга
5. Гормоны пептидной и белковой природы головного мозга: характеристика, место воздействия.
6. Биомаркеры поражений головного мозга

Раздел 5. Аминокислоты головного мозга. Особенности обмена аминокислот.

1. Свободные аминокислоты мозга: содержание, локализация, транспорт аминокислот.
2. Метаболизм дикарбоновых аминокислот и глутамината. Концепция глутаминового цикла.
3. ГАМК-шунт. Серусодержащие аминокислоты: метионин, цистеин, таурин. Метаболизм цистеина и синтез сероводорода.
4. Гомоцистеинурия.
6. Ароматические аминокислоты: триптофан, фенилаланин и тирозин. Фенилкетонурия.
7. Основные аминокислоты: лизин, орнитин, аргинин. Синтез оксида азота и его значение в нервной ткани.

Раздел 6. Нейрогенез. Понятие пластичности нервной ткани, абберантная нейропластичность. Особенности метаболизма головного мозга и нейропластичность. Особенности обмена головного мозга.

1. Нейрогенез: определение, характеристика, этапы
2. Роль свободных радикалов в биохимических процессах нервной ткани
3. Нейрологическая память: определение, характеристика, механизмы
4. Биохимическая картина страхов, фобий, депрессивных состояний
5. Прионные болезни: описание, клинические примеры

6. Биохимические и нейрхимические механизмы алкоголизма.

Примеры предлагаемых тем для тестирования:

<i>Тестовые вопросы и варианты ответов</i>	<i>Компетенция, формируемая тестовым вопросом</i>
<p>1. ВНУТРЕННЯЯ ПОВЕРХНОСТЬ МЕМБРАНЫ ВОЗБУДИМОЙ КЛЕТКИ ПО ОТНОШЕНИЮ К НАРУЖНОЙ В СОСТОЯНИИ ПОКОЯ ЗАРЯЖЕНА:</p> <p>1) положительно 2) так же, как и наружная 3) не заряжена 4) отрицательно</p>	<p>ПК-1 ПК-2</p>
<p>2. В ОБРАЗОВАНИИ МИЕЛИНОВОЙ ОБОЛОЧКИ НЕРВНЫХ ВОЛОКОН УЧАСТВУЮТ:</p> <p>1) миоциты 2) нейроны 3) шванновские клетки 4) астроциты</p>	<p>ПК-1 ПК-2</p>
<p>3. СИСТЕМА ДВИЖЕНИЯ ИОНОВ ЧЕРЕЗ МЕМБРАНУ ПРОТИВ ГРАДИЕНТА КОЦЕНТРАЦИИ С ЗАТРАТОЙ ЭНЕРГИИ НАЗЫВАЕТСЯ:</p> <p>1) пиноцитоз 2) эндоцитоз 3) пассивный транспорт 4) активный транспорт</p>	<p>ПК-1 ПК-2</p>

Эталоны ответов

<i>Номер тестового задания</i>	<i>Номер эталона ответа</i>
1	1)
2	2)
3	4)

Примеры вопросов для подготовки к экзамену

- Строение нейрона. Основные функциональные и морфологические типы нейронов. Типы и строение глиальных клеток
- Гематоэнцефалический барьер, функции, механизмы формирования.
- Классификация и структура липидов мембран: фосфолипиды, цереброзиды, холестерол. Миелиновые оболочки, структура и функции. Строение и функции ганглиозидов. Ганглиозидозы.
- Роль липидов в организации клеточной мембраны: физико-химические свойства, фазовые переходы. Жидко-кристаллическая организация липидов. Холестерол и его роль в поддержании жидко-кристаллической структуры мембран.
- Свободные аминокислоты мозга: содержание, локализация, транспорт. Глутамин и глутаминовая кислоты. ГАМК-шунт. Серусодержащие аминокислоты: метионин, цистеин, таурин. Метаболизм цистеина и синтез сероводорода. Гомоцистинурия
- Основные аминокислоты: лизин, орнитин, аргинин. Синтез оксида азота и его

биологические функции.

7. Белки нервной системы. Кальций-связывающие белки: аннексины и белки с "EF-рукой" (S-100, кальмодулин, нейромодулин, нейрогранин).
8. Белки цитоскелета: микрофиламенты, микротрубочки, промежуточные филаменты. Аксональный транспорт: роль белков цитоскелета и молекулярных моторов
9. Энергетические обмен головного мозга. Потребление кислорода и глюкозы, гликоген как возможный энергетический источник в головном мозге. Аэробное окисление глюкозы в мозге и механизмы его регуляции. Свободные жирные кислоты и кетоновые тела, аминокислоты как источники ацетил коэнзима А в мозге.
10. Молекулярная организация и принцип работы ионных каналов. Воротный механизм, проводимость, механизмы активации и инактивации. Типы ионных каналов.
11. Электрические синапсы. Критерии идентификации электрических и химических синапсов. Тонкая структура электрического синапса и его физиологическая роль.
12. Строение химического синапса. Квантовая теория освобождения медиатора. Механизмы экзо- и эндоцитоза синаптических везикул. Типы синаптических везикул. Везикулярные пулы.
13. Критерии нейромедиаторов и нейромодуляторов. Классификация нейромедиаторов. Пре- и постсинаптическая модуляция. Ауторегуляция.
14. Молекулярное строение потенциал-зависимых натриевых, калиевых и кальциевых каналов. Типы и функции.
15. Ацетилхолин. История открытия, синтез, транспорт. Ацетилхолинэстераза: структура и функции. 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
16. Моноаминовые медиаторы. Механизмы синтеза, освобождения, инактивации. Функции адреналина и норадреналина. Рецепторы катехоламинов.
17. Дофамин и рецепторы дофамина Функции дофаминергической системы, патологии.
18. Серотонин, синтез и деградация серотонина. Распределение серотонинергических нейронов. Регуляция нейроэндокринных функций, циркадианных ритмов, пищевого поведения. Рецепторы серотонина.
19. Глутамат и аспартат - возбуждающие аминокислоты. Рецепторы глутамата: ионотропные и метаботропные. Особенности строения и функции НМДА и АМПА-рецепторов.
20. ГАМК - основной тормозной медиатор в мозге. Локализация в мозге, функции. ГАМК-рецепторы: строение, агонисты и антагонисты. Глицин и таурин как тормозные нейромедиаторы
21. Нейропептиды. Особенности нейропептидов, отличающие их от классических медиаторов. Особенности синтеза, транспорта и высвобождения. Опиоидные пептиды и их рецепторы.
22. Ферменты биосинтеза нейропептидов.
23. Биохимическая картина алкоголизма. Механизмы влечения к этанолу.
24. Биохимическая картина страхов, фобий, депрессивных состояний.
25. Окислительный стресс. Роль свободных радикалов в биохимических процессах нервной ткани.
26. Биохимия нейродегенеративных заболеваний.
27. Концепция нейробиологической памяти.
28. Биохимические механизмы пожизненной памяти. Информационная емкость памяти.
29. Проблема переноса памяти. Роль нейромедиаторов и нейропептидов в регуляции памяти.
30. Биохимические основы нейрофармакологии.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы)

5.1 Перечень основной литературы

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Биохимия и клиническая лабораторная диагностика / Е. А. Бородин ; Е. А. Бородин. - Благовещенск : Амурская ГМА, 2021. - 183 с. - Текст : электронный. - URL: https://www.books-up.ru/ru/read/biohimiya-i-klinicheskaya-laboratornaya-diagnostika-13086282/ - Режим доступа: по подписке.	-	Электронный ресурс
2.	От нейрона к мозгу : пер. с англ. / Б. Д. Валлас, А. Р. Мартин, Д. Г. Николлс, П. А. Фукс. - 5-е изд., стереотип. - М. : URSS, 2019. - 676 с. : ил. - ISBN 978-5-9710-6127-4.	-	1

5.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Вдовина Н.В. Основные процессы жизнедеятельности организма человека и некоторые аспекты регуляции. Монография., М:Наука,2014.- 367 С.	2	1
2.	Тепляшина, Е. А. Гематоэнцефалический барьер: биохимические особенности функционирования в норме и при патологии : учеб. пособие для аспирантов / Е. А. Тепляшина, Ю. К. Комлева, Я. В. Горина. - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - 40 с. - Текст : электронный. - URL: https://www.books-up.ru/ru/read/gematoencefalicheskij-barer-biohimicheskie-osobennosti-funkcionirovaniya-v-norme-i-pri-patologii-9491109/?page=1	Электронный ресурс	
3.	Нейрохимия : периодическое издание. -URL: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=7916	Электронный ресурс	

5.3 Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины

5.3.1 Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
1.	Внутренняя электронная библиотечная система (ВЭБС)	Труды профессорско-преподавательского состава академии: учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научные статьи, диссертации,	С любого компьютера или мобильного устройства по логину и паролю (доступ	Не ограничено

		авторефераты диссертаций, патенты.	предоставляется библиотекой ПИМУ)	
--	--	---------------------------------------	---	--

5.3.2 Доступы, приобретенные университетом

№	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
Электронные образовательные ресурсы, приобретаемые университетом				
1.	База данных «Медицина. Здравоохранение (ВО) и «Медицина. Здравоохранение (СПО)» в составе базы данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»)	Учебники и учебные пособия для высшего медицинского и фармацевтического образования	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2021
2.	База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»	Национальные руководства, клинические рекомендации, учебные пособия, монографии, атласы, справочники и др.	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2021
3.	База данных «Электронная библиотечная система «Букап»	Учебная и научная медицинская литература российских издательств, в т.ч. переводные издания. Коллекция подписных изданий формируется точно.	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства. (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ). С компьютеров университета –	Не ограничено Срок действия: до 31.05.2022

			доступ автоматический.	
4.	Электронная библиотека «Юрайт»	Коллекция изданий по психологии, этике, конфликтологии	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2021
5.	Электронные периодические издания в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY»	Электронные медицинские журналы	Доступ – с компьютеров университета.	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2021
6.	Электронный абонемент ЦНМБ Первого МГМУ им. И.М. Сеченова	Электронные копии научных и учебных изданий из фонда ЦНМБ	Доступ к электронному документу предоставляется на определенный срок по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера	Ограничена выдача (700 док. в год)
7.	Интегрированная информационно-библиотечная система (ИБС) научно-образовательного медицинского кластера Приволжского федерального округа – «Средневолжский» (договор на бесплатной основе)	Электронные копии научных и учебных изданий из фондов библиотек-участников научно-образовательного медицинского кластера ПФО «Средневолжский»	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено Срок действия: Не ограничен
8.	Электронная	Нормативные	Доступ – с	Не ограничено

	справочно-правовая система «Консультант Плюс» (договор на бесплатной основе)	документы, регламентирующие деятельность медицинских и фармацевтических учреждений	компьютеров научной библиотеки	Срок действия: Не ограничен
9.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) (договор на бесплатной основе)	Электронные копии изданий (в т.ч. научных и учебных) по широкому спектру знаний	Научные и учебные произведения, не переиздававшиеся последние 10 лет – в открытом доступе. Произведения, ограниченные авторским правом, – с компьютеров научной библиотеки	Не ограничено Срок действия: Не ограничен

5.3.3. Ресурсы открытого доступа (указаны основные)

№	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
Отечественные ресурсы				
1.	http://www.neuroscience.ru/	Научно - образовательный сайт «Современные Нейронауки»	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
2.	http://www.scsml.rssi.ru/	Электронный каталог «Российская медицина» ЦНМБ Первого МГМУ им. И.М. Сеченова	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
3.	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)	Полнотекстовые электронные копии печатных изданий и оригинальные электронные издания по медицине и биологии	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено

4.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных публикаций, в том числе электронные версии российских научных журналов.	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
5.	Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и Ближнего зарубежья	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
Зарубежные ресурсы в рамках Национальной подписки				
1.	Электронная коллекция издательства Springer	Полнотекстовые научные издания (журналы, книги, статьи, научные протоколы, материалы конференций и др.) по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета.	Не ограничено
2.	База данных периодических изданий издательства Wiley	Периодические издания издательства Wiley по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю	Не ограничено
3.	Электронная коллекция «Freedom» на платформе Science Direct	Книги и периодические издания издательства	Доступ – с компьютеров университета, с любого	Не ограничено

		«Elsevier» по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	компьютера по индивидуальному логину и паролю	
4.	БД Scopus	Международная реферативная база данных научного цитирования	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю	Не ограничено
5.	БД Web of Science Core Collection	Международная реферативная база данных научного цитирования	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю	Не ограничено
6.	БД Questel Orbit	Патентная база данных компании Questel	Доступ – с компьютеров университета	Не ограничено
Зарубежные ресурсы открытого доступа				
1.	PubMed	Поисковая система Национальной медицинской библиотеки США для поиска публикаций по медицине и биологии в англоязычных базах данных «Medline», «PreMedline» и файлах издательских описаний	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
2.	Directory of Open Access Journals	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции периодических изданий (свыше 11 тыс. назв.)	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено

3.	Directory of open access books (DOAB)	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции научных книг (свыше 10 тыс.)	Доступ любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
----	---------------------------------------	--	--	---------------

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень помещений, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине:

- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещение для самостоятельной работы;
- помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования (мультимедийный проектор, ноутбук, экран), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины. Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий обеспечена замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

6.2. Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине:

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе магистратуры.

Обучающимся Университета обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам (см. п.п. 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3) и подлежит ежегодному обновлению.

Обучающиеся Университета из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

№ п.п.	Программное обеспечение	кол-во лицензий или пользователей	Тип программного обеспечения	Производитель	Номер в едином регистре российского ПО	№ Договора от Дата договора
1	Wtware	100	Операционная система тонких	Ковалёв Андрей	1960	2471/05-18 ИП

			клиентов	Александров ич		Ковалев от 28.05.2018
2	МойОфис Стандартны й. Лицензия Корпоратив ная на пользовател я для образовател ьных организаций , без ограничения срока действия, с правом на получение обновлений на 1 год.	220	Офисное приложение	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГ ИИ"	283	715Ц ООО "Рубикон" от 17.12.2018
3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенны й Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational Renewal License - Лицензия	1500	Средства антивирусной защиты	АО "ЛАБОРАТ ОРИЯ КАСПЕРСК ОГО"	207	04-ЗК АО ЦКТ "МАЙ" от 10.02.2021
4	LibreOffice		Офисное приложение	The Document Foundation	Свободно распростра няемое ПО	
5	Windows 10 Education	700	Операционные системы	Microsoft	Подписка Azure Dev Tools for Teaching	2221 ООО "Софттекс" от 01.11.2018
6	СПС Консультант Плюс	50	Справочная система	ЗАО "КОНСУЛЬ ТАНТ ПЛЮС"	212	03-ЗК ООО "Апрель ИНФО" от 09.02.2021

7	Яндекс.Браузер		Браузер	ООО «ЯНДЕКС»	3722	
8	Secret Net Studio	150	Средство защиты информации от несанкционированного доступа	ООО «Код Безопасности»	3855	800Ц ООО «Софтлайн Проекты» от 31.12.2019
9	Подписка на MS Office Pro на 170 ПК для ФГБОУ ВО "ПИМУ" Минздрава России	170	Офисное приложение	Microsoft		23618/НН1 0030 ООО "Софтлайн Трейд" от 04.12.2020

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра
Биохимии им. Г.Я. Городиской

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочей программе по дисциплине
«Нейрохимия»

Форма обучения: очно-заочная
направление подготовки 06.04.01 Биология

профиль «Нейробиология»

№ пп	Наименование раздела	Содержание внесенных изменений	Дата вступления изменений в силу	Подпись исполнителя
1	<i>Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины (п.5.3)</i>	<i>Актуализированы электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины (Приложение 1)</i>	<i>01.09.2022г.</i>	
2	<i>Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (п.б.3)</i>	<i>Актуализирован перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (Приложение 2)</i>	<i>01.09.2022г.</i>	
3	<i>Все разделы</i>	<i>Внесены изменения в учебный план о времени прохождения цикла с 1-го семестра на 3-й</i>	<i>01.09.2022г.</i>	

Утверждено на заседании кафедры
Протокол № 8 от «14» июня 2022 г.

Зав. кафедрой
Биохимии им Г.Я. Городиской



Е.И. Ерлыкина

5.3. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

5.3.1. Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)

Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Кол-во пользователей
Внутренняя электронная библиотечная система (ВЭБС): http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web	Труды сотрудников ПИМУ (учебники, учебные пособия, сборники задач, методические пособия, лабораторные работы, монографии, научные статьи, диссертации, авторефераты диссертаций, патенты и др.)	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено

5.3.2. Доступы, приобретенные университетом

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Кол-во пользователей
1.	База данных «Медицина. Здравоохранение (ВО) и «Медицина. Здравоохранение (СПО)» в составе базы данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»): https://www.studentlibrary.ru/	Учебники и учебные пособия для высшего медицинского и фармацевтического образования	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: до 31.12.2022
2.	База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»: https://www.rosmedlib.ru/	Национальные руководства, клинические рекомендации, учебные пособия, монографии, атласы, справочники и др.	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: до 31.12.2022
3.	База данных «Электронная библиотечная система «Букап»: https://www.books-up.ru/	Учебная и научная медицинская литература российских издательств (коллекция подписных изданий)	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: до 31.05.2022

		формируется точечно). Коллекции изданий вузов- участников проекта «Большая медицинская библиотека».		
4.	Электронная библиотека «Юрайт»: https://urait.ru/	Коллекция изданий по психологии, этике, конфликтологи и	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: до 11.02.2023
5.	Электронные периодические издания в составе базы данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp	Электронные медицинские журналы	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (после регистрации с компьютеров ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: до 11.02.2023
6.	Интегрированная информационно- библиотечная система (ИБС) научно- образовательного медицинского кластера Приволжского федерального округа – «Средневолжский» (договор на бесплатной основе)	Электронные копии научных и учебных изданий из фондов библиотек- участников научно- образовательно го медицинского кластера ПФО «Средневолжск ий	Доступ предоставляется по заявке на по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено Срок доступа: бессрочно
7.	Сетевая электронная библиотека (СЭБ) (на платформе Электронно- библиотечной системы «Лань») (договор на бесплатной основе): https://e.lanbook.com/books	Коллекции изданий вузов- участников СЭБ различной тематической направленност и (в том числе по медицине и биологии)	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено Срок доступа: бессрочно
8.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) (договор на бесплатной основе):	Электронные копии изданий (в т.ч. научных	Научные и учебные произведения, не переиздававшиеся	Не ограничено Срок

	http://нэб.рф/	и учебных) по широкому спектру знаний	последние 10 лет – в открытом доступе. Произведения, ограниченные авторским правом, – с компьютеров научной библиотеки	доступа: бессрочно
9.	Электронная справочно-правовая система «Консультант Плюс» (договор на бесплатной основе)	Нормативные документы, регламентирующие деятельность медицинских и фармацевтических учреждений	Доступ – с компьютеров научной библиотеки	Не ограничено Срок доступа: бессрочно
10.	Электронные коллекции издательства Springer (в рамках Национальной подписки): https://rd.springer.com/	Полнотекстовые научные издания (журналы, книги, статьи, научные протоколы, материалы конференций и др.) по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (<i>требуется персональная регистрация из сети университета с использованием корпоративной почты</i>)	Не ограничено
11.	База данных периодических изданий издательства Wiley (в рамках Национальной подписки):: www.onlinelibrary.wiley.com	Периодические издания издательства Wiley по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (<i>требуется персональная регистрация из сети университета</i>)	Не ограничено
12.	Электронная коллекция «Freedom» на платформе Science Direct (в рамках Национальной подписки): https://www.sciencedirect.com .	Периодические издания издательства Elsevier по естественно-научным, медицинским и гуманитарным наукам	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (<i>требуется персональная регистрация из сети университета с использованием</i>	Не ограничено

			корпоративной почты)	
13.	База данных Scopus	Международная реферативная база данных научного цитирования	Доступ – с компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю (требуется персональная регистрация из сети университета с использованием корпоративной почты)	Не ограничено
14.	База данных Questel Orbit	Патентная база данных компании Questel	Доступ – с компьютеров университета	Не ограничено

5.3.3. Ресурсы открытого доступа (указаны основные)

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа
1.	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ): https://rucml.ru/pages/femb	Полнотекстовые электронные копии печатных изданий и оригинальные электронные издания по медицине и биологии	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: https://www.elibrary.ru/default.x.asp	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных публикаций, в том числе электронные версии российских научных журналов.	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства
3.	Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка: https://cyberleninka.ru/	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и ближнего зарубежья. Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и Ближнего зарубежья	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства
4.	Рубрикатор клинических рекомендаций Минздрава РФ: https://cr.minzdrav.gov.ru/#!/	Клинические рекомендации (протоколы лечения), алгоритмы действий врача (блок-схемы, пути ведения), методические рекомендации, справочная информация	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства

5.	PubMed: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed	Поисковая система Национальной медицинской библиотеки США для поиска публикаций по медицине и биологии в англоязычных базах данных «Medline», «PreMedline» и файлах издательских описаний	Доступ с любого компьютера и мобильного устройства
6.	Directory of Open Access Journals: https://www.doaj.org/	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции периодических изданий (свыше 11 тыс. назв.)	Доступ любого компьютера и мобильного устройства
7.	Directory of open access books (DOAB): https://www.doabooks.org/	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции научных книг (свыше 10 тыс.)	Доступ любого компьютера и мобильного устройства

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

№ п.п.	Программное обеспечение	Кол-во лицензий или пользователей	Тип программного обеспечения	Производитель	Номер в едином реестре российского ПО	№ Договора от Дата договора
1	Программный комплекс CommuniGate Pro Ver. 6.3	11200	Платформа коммуникаций (электронная почта, файловый обмен)	АО«СТАЛКЕР СОФТ»	7112	22с-1805 ООО "РПСНАБ" от 23.08.2022
2	WEBINAR (ВЕБИНАР)	2000	Платформа для онлайн мероприятий	ООО "ВЕБИНАР ТЕХНОЛОГИИ"	3316	17-3К ООО "ВЕБИНАР ТЕХНОЛОГИИ" от 28.04.2022
3	Wtware	100	Операционная система тонких клиентов	Ковалёв Андрей Александрович	1960	2471/05-18 ИП Ковалев от 28.05.2018
4	МойОфис Стандартный. Лицензия Корпоративная на пользователя для образовательных организаций, без ограничения срока действия, с правом на получение обновлений на 1 год.	220	Офисное приложение	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"	283	715Ц ООО "Рубикон" от 17.12.2018
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 1 year Educational	1500	Средства антивирусной защиты	АО "ЛАБОРАТОРИЯ КАСПЕРСКОГО"	207	04-3К АО ЦКТ "МАЙ" от 10.02.2022

	Renewal License - Лицензия					
6	Trusted.Net	10000	Средства управления доступом к информационным ресурсам	ООО "Цифровые технологии"	1798	218 000 "Цифровые технологии" от 13.12.2021
7	LibreOffice		Офисное приложение	The Document Foundation	Свободно распространяемое ПО	
8	Windows 10 Education	700	Операционные системы	Microsoft	Подписка Azure Dev Tools for Teaching	2221 000 "Софттекс" от 01.11.2018
9	СПС КонсультантПлюс	50	Справочная система	ЗАО "КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС"	212	03-ЗК ООО "Апрель ИНФО" от 09.02.2022
10	Jalinga Studio	2	Мультимедийное программное обеспечение	ООО "ЛАБОРАТОРИЯ ЦИФРА"	4577	214 000 "ЦИФРАСКЛАД" от 08.12.2021
11	Яндекс.Браузер		Браузер	ООО «ЯНДЕКС»	3722	
12	Secret Net Studio	150	Средство защиты информации от несанкционированного доступа	ООО «Код Безопасности»	3855	800Ц ООО «Софтлайн Проекты» от 31.12.2019