

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение**  
**«Научный центр психического здоровья»**  
Отдел непрерывного образования и профессионального развития

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по научно-организационной  
деятельности

\_\_\_\_\_ В.Г. Каледа

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**«НЕЙРОБИОЛОГИЯ»**

Научная специальность  
**1.5.24. Нейробиология**

Москва, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины «Нейробиология» разработана в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 20.10.2021 № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)» научно-педагогическими работниками отдела непрерывного образования и профессионального развития и (или) иными работниками ФГБНУ НЦПЗ:

1) Семина Екатерина Владимировна, профессор, заместитель директора ФГБНУ НЦПЗ по научно-проектной деятельности, Научный руководитель института биологической психиатрии, д.б.н.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля).....	4
2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы .....	4
3. Содержание дисциплины (модуля) .....	4
4. Тематический план дисциплины (модуля) .....	7
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.....	8
6. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	8
6.1. Описание критериев и шкал оценивания компетенций .....	8
6.2. Оценочные средства .....	9
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).....	12
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	12
9. Методические указания по изучению дисциплины (модуля) .....	13

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)

### Цель изучения дисциплины (модуля)

Подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации, способных самостоятельно проводить научные исследования для решения теоретических и прикладных задач научной специальности «Нейробиология», а также способных осуществлять педагогическую деятельность в образовательных и научных организациях медицинского и биологического профиля.

### Задачи дисциплины (модуля)

1. Углубленное изучение фундаментальных, методологических, клинических и медико-социальных основ научной специальности 1.5.24. «Нейробиология».

## 2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Виды учебной работы		Всего, час.
Контактная работа (КР):		70
Лекционное занятие (ЛЗ)		26
Семинарское/практическое занятие (СПЗ)		44
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе подготовка к промежуточной аттестации (СР)		110
Промежуточная аттестация (кандидатский экзамен)		36
Общий объем	в часах	216
	в зачетных единицах	6

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

### Раздел 1. Состояние и развитие современной нейробиологии

#### Тема 1.1. Введение в нейробиологию.

Предмет, задачи нейробиологии, ее место и роль в современной биологии. Значение нейробиологии для исследований механизмов поведения и различных видов физиологический адаптации отдельных систем и организма в целом, в медицине и здравоохранении. Главные направления развития современной нейробиологии. Основные методы нейробиологических исследований.

### Раздел 2. Общая нейрофизиология

#### Тема 2.1. Основные понятия, механизмы, системы.

Биологические мембраны. Строение, химический состав, биофизические свойства, электрические параметры, функции. Пассивный и активный транспорт ионов через плазматическую мембрану. Биоэнергетика активного транспорта ионов. Ионные механизмы потенциал покоя и потенциала действия. Ионная проводимость при возбуждении нейронов и их отростков. Ионные каналы плазматической мембраны нейронов и других клеток. Молекулярные механизмы ионной проводимости электро- и хемовозбудимых мембран. Селективность ионных каналов. Проведение потенциала действия по нервному волокну. Скорость проведения возбуждения по немиелинизированным и миелинизированным волокнам. Ионные токи при распространении потенциала действия в немиелинизированном и миелинизированном аксонах. Кабельные свойства нервных волокон. Физиология синапсов. Основные функции синапса. Химический и электрический синапсы. Стадии химической синаптической передачи. Нейромедиаторы и нейромодуляторы. Нейромедиаторные системы в центральной нервной системе. Постсинаптические и пресинаптические рецепторы, чувствительные к основным нейромедиаторам. Рецепторы прямой и непрямой синаптической передачи. Возбуждающие и

тормозные постсинаптические потенциалы. Характеристики и ионные механизмы постсинаптических потенциалов. Пресинаптическое торможение. Модуляция эффективности синаптической передачи.

### **Раздел 3. Анатомия и физиология ЦНС**

#### *Тема 3.1. Нейроны.*

Строение и функции нейрона, классификации нейронов. Нейроглия, виды и функция.

#### *Тема 3.2. Мозг, виды, строение, функции, структуры.*

Спинальный мозг: строение, сегментарный аппарат. Спинномозговые нервы: области иннервации. Головной мозг человека, строение (основные отделы). Оболочки головного мозга. Черепномозговые нервы: общая характеристика, локализация. Продолговатый мозг: строение и функции. Задний мозг, строение и функции. Средний мозг: строение и функции. Промежуточный мозг: строение и функции. Передний мозг: строение коры больших полушарий, представительство функций в коре полушарий, колонки как элементарный функциональный ансамбль корковых нейронов. Основные подкорковые структуры головного мозга, структура и функции. Основные тракты (проводящие пути) белого вещества.

#### *Тема 3.3. Системы и методы исследования мозга.*

Центральные железы внутренней секреции (гипофиз и эпифиз). Гипоталамо-гипофизарная система. Сенсорные системы: соматосенсорная, зрительная, вестибулярная и слуховая, обонятельная. Система болевой чувствительности. Вегетативная нервная система: симпатический и парасимпатический отделы. Строение и функции. Основные методы исследования структуры и функций головного мозга человека, их роль в психиатрии. ЭЭГ, вызванные потенциалы. Методы нейровизуализации (позитронно-эмиссионная томография, однофотонная эмиссионная компьютерная томография, МРТ, спектроскопия в ближней инфракрасной области). МРТ-нейровизуализация: структурная, диффузионная, функциональная МРТ, МР-спектроскопия.

### **Раздел 4. Нейрональное развитие и нейрогенез**

#### *Тема 4.1. Механизмы развития, внутренние процессы. Патологии.*

Стволовые клетки мозга. Этапы трансформации нейральных стволовых клеток в мозг. Нейрогенная, или стволовая ниша. Концепция «обогащенной среды». Нейрогенез и микроглия. Молекулярные механизмы регуляции нейрогенеза. Нейротрансмиттеры. Нейрогенез и формирование медиаторного фенотипа. Регуляция этапов нейрогенеза нейротрофическими полипептидами. Нейрогенез и поддержка адаптивных процессов. Пластичность. Когнитивные функции. Нейропластичность. Нейрогенез и когнитивные функции. Нейрогенез и возрастное старение. Роль специфических сигнальных молекул в трансформации нейральных стволовых клеток. Нейротрофины и трансдукторные процессы. Транскрипторные белки и внутриклеточная сигнализация. Уровни молекулярной регуляции адаптивных функций. Эпигенетическая регуляция как конечная стадия организации пластичности мозга. Нейрогенез как адаптивная функция при патологии. Ишемическая патология и нейрогенез. Нейрогенез и травма нервной системы. Нейродегенеративные процессы и нейрогенез. Молекулярная регуляция нейрогенеза и возможности новой терапевтической стратегии психических расстройств

### **Раздел 5. Нейротрансмиттеры и нейропептиды**

#### *Тема 5.1. Биогенные амины, происхождение, функции.*

Образование серотонина и гистамина. Роль аминов. Образование катехоламинов и ГАМК, функции аминов. Окислительное дезаминирование и гидроксирование биогенных аминов. Трансметилирование, метионин и S-аденозилметионин. Синтез креатина, адреналина, фосфатидилхолина, их биологическая роль. Метилирование чужеродных и лекарственных соединений. Роль серина и глицина в образовании одноуглеродных групп. Тетрагидрофолиевая кислота, роль в синтезе и использовании одно-углеродных радикалов. Метилирование гомоцистеина. Серотонинэргическая система мозга. Нейродегенерация и нейротрофические факторы – подходы к терапии.

## *Тема 5.2. Нейропептиды.*

Новые нейротрансмиттеры: оксид азота, сероводород, эндоканнабиноиды, эйкозаноиды. Нейропептиды как медиаторы и модуляторы в ЦНС: основные представители и их функции. Система опиоидных пептидов в ЦНС: рецепторы, механизм действия, связь с наркотической зависимостью.

## **Раздел 6. Геном, транскриптом, протеом**

### *Тема 6.1. Геном, ДНК - строение и процессы.*

Организация и структура человеческого генома. Компактизация ДНК (гистоны, нуклеосомы, хроматосомы). Компаратмент (регуляторные элементы: энхансеры, сайленсеры, инсуляторы, топологически-ассоциированные домены). Геномные вариации (однонуклеотидные полиморфизмы, инсерции/делеции, повторяющиеся последовательности, вариации числа копий). Основные принципы репликации. Характеристика этапов репликации и факторов, участвующих в процессе. ДНК-полимеразы. Структура и виды активности. Особенности ДНК-полимераз эукариот. Репликон. Типы репликативных систем. Структура репликона. Генетический код. Свойства генетического кода.

### *Тема 6.2. РНК - строение, особенности, связанные процессы.*

Особенности строения РНК. Вторичная и третичная структура РНК. Общие принципы структурной организации. Типы РНК, особенности структуры и функций. Структура транскриптома эукариот. Характеристика промотора. РНК-полимеразы. Структура. Особенности РНК-полимераз. Транскрипция РНК. Особенности транскрипции транспортной РНК эукариот. Факторы транскрипции. Процессинг рибосомальной и транспортной РНК. Основные этапы и формы процессинга. Кепирование. Характеристика процесса и его значение. Полиаденилирование. Характеристика процесса и его значение. Сплайсинг. Основные формы, правила сплайсинга. Значение процесса. Краткая характеристика процесса сплайсинга. Альтернативный сплайсинг, транс-сплайсинг, автосплайсинг. Краткая характеристика процессов. Ядерно-цитоплазматический транспорт и деградация матричной РНК. Процесс синтеза белка: строение рибосом эукариот, факторы трансляции, инициация, пролонгация и терминация. Процессинг белка (фолдинг, функции гликозилирования и других модификаций белка).

## **Раздел 7. Иммунная система, взаимодействие с ЦНС**

### *Тема 7.1. Иммуитет, понятия процессы и патологии.*

Введение в иммунологию. Система врожденного иммунитета. Взаимосвязь системы врожденного и адаптивного иммунитета. Характеристика клеток адаптивного иммунитета. Гуморальный иммунный ответ. Клеточный иммунный ответ. Нейровоспаление. Участие глиальных клеток в формировании нейроиммунного ответа. Участие цитокинов в формировании нейроиммунного ответа. Понятие гематоэнцефалического барьера. Роль нейровоспаления в нейродегенеративных заболеваниях. Нейровоспаление как терапевтическая мишень.

## **Раздел 8. Нейробиологические основы ряда нарушений базовых состояний и функций.**

### *Тема 8.1. Сон, фазы, нарушение ритмов.*

Нейробиология сна. Фазы сна, нарушения сна. Представление о циркадных ритмах.

### *Тема 8.2. Поведенческая нейробиология.*

Нейробиология пищевого поведения. Анорексия и булимия. Нейробиология аддитивного поведения. Нейробиология нейродегенеративных заболеваний.

## **Раздел 9. Нейробиологические основы терапии психических расстройств**

### *Тема 9.1. Фармакология.*

Биологические механизмы действия антиконвульсантов. Биологические механизмы действия антидепрессантов (серотониновых, норадреналиновых, дофаминовых, гистаминовых, ацетилхолиновых, мелатониновых). Биологические механизмы действия антипсихотиков. Селективные (избирательные) блокаторы дофаминовых D2—D4-рецепторов. Биологические

механизмы действия транквилизаторов.

## **Раздел 10. Нефармакологическая терапия психических заболеваний: основные подходы и их нейробиологические механизмы**

### *Тема 10.1. Аппаратная терапия. Виды.*

Транскраниальная магнитная стимуляция (ТМС). Транскраниальная электростимуляция (ТЭС). Электросудорожная терапия. Глубинная стимуляция головного мозга, стимуляция блуждающего нерва, психохирургия. Фототерапия, БОС-терапия, VR-терапия.

### **4. Тематический план дисциплины (модуля)**

Номер и наименование разделов и тем дисциплины (модуля), промежуточная аттестация		Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы, час.					Контроль
		Всего	КР	Л	СПЗ	СР	
<b>Раздел 1</b>	<b>Состояние и развитие современной нейробиологии</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	Устный опрос
Тема 1.1.	Введение в нейробиологию	18	7	3	4	11	
<b>Раздел 2</b>	<b>Общая нейрофизиология</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	Устный опрос
Тема 2.1.	Основные понятия, механизмы, системы	17	6	2	4	11	
<b>Раздел 3</b>	<b>Анатомия и физиология ЦНС</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	Устный опрос
Тема 3.1.	Нейроны	7	3	1	2	4	
Тема 3.2.	Мозг, виды, строение, функции, структуры	7	3	1	2	4	
Тема 3.3.	Системы и методы исследования мозга	6	3	1	2	3	
<b>Раздел 4</b>	<b>Нейрональное развитие и нейрогенез</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	Устный опрос
Тема 4.1.	Механизмы развития, внутренние процессы. Патологии	17	6	2	4	11	
<b>Раздел 5</b>	<b>Нейротрансмиттеры и нейропептиды</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	Устный опрос
Тема 5.1.	Биогенные амины, происхождение, функции	11	4	2	1	7	
Тема 5.2.	Нейропептиды	7	3	1	3	4	
<b>Раздел 6</b>	<b>Геном, транскриптом, протеом</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	Устный опрос
Тема 6.1.	Геном, ДНК - строение и процессы	6	3	2	1	3	
Тема 6.2.	РНК - строение, особенности, связанные процессы	12	4	1	3	8	
<b>Раздел 7</b>	<b>Иммунная система, взаимодействие с ЦНС</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	Устный опрос
Тема 7.1.	Иммунитет, понятия процессы и патологии	17	6	2	4	11	
<b>Раздел 8</b>	<b>Нейробиологические основы ряда нарушений базовых состояний и функций</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	Устный опрос
Тема 8.1.	Сон, фазы, нарушение ритмов	12	6	2	4	6	
Тема 8.2.	Поведенческая нейробиология	8	3	1	2	5	
<b>Раздел 9</b>	<b>Нейробиологические основы терапии психических расстройств</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	Устный опрос

Тема 9.1.	Фармакология	17	6	2	4	11	
<b>Раздел 10</b>	<b>Нефармакологическая терапия психических заболеваний: основные подходы и их нейробиологические механизмы</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	Устный опрос
Тема 10.1.	Аппаратная терапия. Виды	18	7	3	4	11	
	<b>Кандидатский экзамен (КЭ)</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>Общий объем</b>	<b>216</b>	<b>70</b>	<b>26</b>	<b>44</b>	<b>110</b>	<b>-</b>

Дисциплина (модуль) изучается в семестре в соответствии с учебным планом.

## 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Цель самостоятельной работы обучающихся заключается в глубоком, полном усвоении учебного материала и в развитии навыков самообразования.

Самостоятельная работа включает себя:

- работу с учебной литературой, нормативными правовыми актами, в том числе материалами сети «Интернет»;
- работу с профессиональными базами данных и информационными справочными системами;
- подготовку к текущему контролю успеваемости;
- подготовку к промежуточной аттестации.

Контроль самостоятельной работы осуществляется на семинарских (практических) занятиях и является неотъемлемой частью оценки качества подготовки обучающихся.

## 6. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения в ходе освоения дисциплины (модуля), а также оценки промежуточных и (или) окончательных результатов обучения по завершению освоения дисциплины (модуля) в целом или ее разделов.

### 6.1. Описание критериев и шкал оценивания компетенций

**Текущий контроль успеваемости** проводится по каждому разделу тематического плана в виде: устного опроса.

**Промежуточная аттестация** проводится в форме кандидатского экзамена.

Результаты текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации оцениваются по четырехбалльной шкале:

**Оценка «Отлично»** - выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, свободно справляется с вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий.

**Оценка «Хорошо»** - выставляется аспиранту, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, но недостаточно полно раскрывает междисциплинарные связи.

**Оценка «Удовлетворительно»** - выставляется аспиранту, если он знает материал, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не полностью отвечает на вопросы, при помощи наводящих вопросов преподавателя (экзаменатора).



**Оценка «Неудовлетворительно»** - выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает грубые ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на предложенные вопросы или не справляется с ними самостоятельно.

Аспирант считается аттестованным при наличии положительной оценки «отлично» или «хорошо» или «удовлетворительно».

## **6.2. Оценочные средства**

### **Задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

1. Предмет и задачи нейробиологии, ее место и роль в современной биологии.
2. Значение нейробиологии для исследований механизмов поведения и различных видов физиологической адаптации отдельных систем и организма в целом, в медицине и здравоохранении.
3. Главные направления развития современной нейробиологии.
4. Основные методы нейробиологических исследований.
5. Биологические мембраны. Строение, химический состав, биофизические свойства, электрические параметры, функции.
6. Пассивный и активный транспорт ионов через плазматическую мембрану.
7. Биоэнергетика активного транспорта ионов.
8. Ионные механизмы потенциал покоя и потенциала действия.
9. Ионная проводимость при возбуждении нейронов и их отростков.
10. Ионные каналы плазматической мембраны нейронов и других клеток.
11. Молекулярные механизмы ионной проводимости электро- и хемовозбудимых мембран.
12. Селективность ионных каналов.
13. Проведение потенциала действия по нервному волокну.
14. Скорость проведения возбуждения по немиелинизированным и миелинизированным волокнам.
15. Ионные токи при распространении потенциала действия в немиелинизированном и миелинизированном аксонах.
16. Кабельные свойства нервных волокон.
17. Физиология синапсов. Основные функции синапса.
18. Химический и электрический синапсы.
19. Стадии химической синаптической передачи.
20. Нейромедиаторы и нейромодуляторы.
21. Нейромедиаторные системы в центральной нервной системе.
22. Постсинаптические и пресинаптические рецепторы, чувствительные к основным нейромедиаторам.
23. Рецепторы прямой и непрямой синаптической передачи.
24. Возбуждающие и тормозные постсинаптические потенциалы.
25. Характеристики и ионные механизмы постсинаптических потенциалов.
26. Пресинаптическое торможение.
27. Модуляция эффективности синаптической передачи.
28. Строение и функции нейрона, классификации нейронов.
29. Нейроглия, виды и функция.
30. Спинной мозг: строение, сегментарный аппарат.
31. Спинномозговые нервы: области иннервации.
32. Головной мозг человека, строение (основные отделы).
33. Оболочки головного мозга.
34. Черепномозговые нервы: общая характеристика, локализация.
35. Продолговатый мозг: строение и функции.
36. Задний мозг, строение и функции.
37. Средний мозг: строение и функции.
38. Промежуточный мозг: строение и функции.
39. Передний мозг: строение коры больших полушарий, представительство функций в коре полушарий, колонки как элементарный функциональный ансамбль корковых нейронов.

40. Основные подкорковые структуры головного мозга, структура и функции.
  41. Основные тракты (проводящие пути) белого вещества.
  42. Центральные железы внутренней секреции (гипофиз и эпифиз).
  43. Гипоталамо-гипофизарная система.
  44. Сенсорные системы: соматосенсорная, зрительная, вестибулярная и слуховая, обонятельная.
  45. Система болевой чувствительности.
  46. Вегетативная нервная система: симпатический и парасимпатический отделы.
- Строение и функции.
47. Основные методы исследования структуры и функций головного мозга человека, их роль в психиатрии. ЭЭГ, вызванные потенциалы.
  48. Методы нейровизуализации (позитронно-эмиссионная томография, однофотонная эмиссионная компьютерная томография, МРТ, спектроскопия в ближней инфракрасной области). МРТ-нейровизуализация: структурная, диффузионная, функциональная МРТ, МР-спектроскопия.
  49. Стволовые клетки мозга. Этапы трансформации нейральных стволовых клеток в мозге.
  50. Нейрогенная, или стволовая ниша.
  51. Концепция «обогащенной среды». Нейрогенез и микроглия.
  52. Молекулярные механизмы регуляции нейрогенеза.
  53. Нейротрансмиттеры. Нейрогенез и формирование медиаторного фенотипа.
  54. Регуляция этапов нейрогенеза нейротрофическими полипептидами.
  55. Нейрогенез и поддержка адаптивных процессов. пластичность.
  56. Когнитивные функции. Нейропластичность.
  57. Нейрогенез и когнитивные функции.
  58. Нейрогенез и возрастное старение.
  59. Роль специфических сигнальных молекул в трансформации нейральных стволовых клеток.
  60. Нейротрофины и трансдукторные процессы.
  61. Транскрипторные белки и внутриклеточная сигнализация.
  62. Уровни молекулярной регуляции адаптивных функций.
  63. Эпигенетическая регуляция как конечная стадия организации пластичности мозга.
- Нейрогенез как адаптивная функция при патологии.
64. Ишемическая патология и нейрогенез.
  65. Нейрогенез и травма нервной системы.
  66. Нейродегенеративные процессы и нейрогенез.
  67. Молекулярная регуляция нейрогенеза и возможности новой терапевтической стратегии психических расстройств.
  68. Биогенные амины, происхождение, функции.
  69. Образование серотонина и гистамина.
  70. Роль аминов. Образование катехоламинов и ГАМК, функции аминов.
  71. Окислительное дезаминирование и гидроксилирование биогенных аминов.
- Трансметилирование, метионин и S-аденозилметионин.
72. Синтез креатина, адреналина, фосфатидилхолина, их биологическая роль.
  73. Метилирование чужеродных и лекарственных соединений.
  74. Роль серина и глицина в образовании одноуглеродных групп.
  75. Тетрагидрофолиевая кислота, роль в синтезе и использовании одно-углеродных радикалов.
  76. Метилирование гомоцистеина. Новые нейротрансмиттеры: оксид азота, сероводород, эндоканнабиноиды, эйкозаноиды.
  77. Нейропептиды как медиаторы и модуляторы в ЦНС: основные представители и их функции.
  78. Система опиоидных пептидов в ЦНС: рецепторы, механизм действия, связь с наркотической зависимостью.
  79. Серотонинэргическая система мозга.
  80. Нейродегенерация и нейротрофические факторы – подходы к терапии.
  81. Организация и структура человеческого генома.

82. Компактизация ДНК (гистоны, нуклеосомы, хроматосомы).
83. Компаратмент (регуляторные элементы: энхансеры, сайленсеры, инсуляторы, топологически-ассоциированные домены).
84. Геномные вариации (однонуклеотидные полиморфизмы, инсерции/делеции, повторяющиеся последовательности, вариации числа копий).
85. Основные принципы репликации.
86. Характеристика этапов репликации и факторов, участвующих в процессе.
87. ДНК-полимеразы. Структура и виды активности.
88. Особенности ДНК-полимераз эукариот. Репликон.
89. Типы репликативных систем. Структура репликона.
90. Генетический код. Свойства генетического кода.
91. Особенности строения РНК. Вторичная и третичная структура РНК.
92. Общие принципы структурной организации. Типы РНК, особенности структуры и функций.
93. Структура транскриптома эукариот.
94. Характеристика промотора. РНК-полимеразы. Структура.
95. Особенности РНК-полимераз. Транскрипция РНК.
96. Особенности транскрипции транспортной РНК эукариот.
97. Факторы транскрипции. Процессинг рибосомальной и транспортной РНК.
98. Основные этапы и формы процессинга. Кепирование.
99. Характеристика процесса и его значение.
100. Полиаденилирование. Характеристика процесса и его значение.
101. Сплайсинг. Основные формы, правила сплайсинга.
102. Значение процесса. Краткая характеристика процесса сплайсинга. Альтернативный сплайсинг, транс-сплайсинг, автосплайсинг.
103. Краткая характеристика процессов. Ядерно-цитоплазматический транспорт и деградация матричной РНК.
104. Процесс синтеза белка: строение рибосом эукариот, факторы трансляции, инициация, пролонгация и терминация. Процессинг белка (фолдинг, функции гликозилирования и других модификаций белка).
105. Введение в иммунологию. Система врожденного иммунитета.
106. Взаимосвязь системы врожденного и адаптивного иммунитета.
107. Характеристика клеток адаптивного иммунитета.
108. Гуморальный иммунный ответ. Клеточный иммунный ответ.
109. Нейровоспаление.
110. Участие глиальных клеток в формировании нейроиммунного ответа.
111. Участие цитокинов в формировании нейроиммунного ответа.
112. Понятие гематоэнцефалического барьера.
113. Роль нейровоспаления в нейродегенеративных заболеваниях. Нейровоспаление как терапевтическая мишень.
114. Нейробиология сна. Фазы сна, нарушения сна.
115. Представление о циркадных ритмах.
116. Нейробиология пищевого поведения.
117. Анорексия и булимия.
118. Нейробиология аддитивного поведения.
119. Нейробиология нейродегенеративных заболеваний.
120. Биологические механизмы действия антиконвульсантов.
121. Биологические механизмы действия антидепрессантов (серотониновых, норадреналиновых, дофаминовых, гистаминовых, ацетилхолиновых, мелатониновых).
122. Биологические механизмы действия антипсихотиков.
123. Селективные (избирательные) блокаторы дофаминовых D2—D4-рецепторов.
124. Биологические механизмы действия транквилизаторов.
125. Транскраниальная магнитная стимуляция (ТМС).
126. Транскраниальная электростимуляция (ТЭС).
127. Электросудорожная терапия.

128. Глубинная стимуляция головного мозга, стимуляция блуждающего нерва, психирургия. Фототерапия, БОС-терапия, VR-терапия.

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

1. Арана Дж., Розенбаум Дж. Фармакотерапия психических расстройств / Пер. с англ. – М.: БИНОМ, 2004. – 416 с.: ил.
2. Григорьева Е.А., Хохлов Л.К., Дьяконов А.Л. Психопатология: симптомы и синдромы. -М.: Боргес, 2007.-232 с.
3. Клинические рекомендации. Психиатрия. (под ред. Н.Г. Незнанова) – М.: Гэотар-Медиа, 2009. – 512 с.
4. Мосолов С.Н. Основы психофармакотерапии М: Москва, 1996. - 217 с.
5. Сидоров П.И., Парняков А.В. Клиническая психология. –М.: Гэотар-Медиа, 2010.– 608 с.
6. Смулевич А.Б. Депрессии в общей медицине. - М.: МИА 2007. – 256 с.
7. Тиганов А.С. – Общая психопатология. Курс лекций. – М.: Медицинское информационное агентство, 2008. – 127 с.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Официальный сайт ФГБНУ НЦПЗ: адрес ресурса – <https://ncpz.ru/>, на котором содержатся сведения об НЦПЗ и его подразделениях, локальные нормативные акты, сведения о реализуемых образовательных программах, их учебно-методическом и материально-техническом обеспечении, а также справочная, оперативная и иная информация.
2. База электронных периодических изданий ИВИС «Медицина и здравоохранение в России» (East View) - <https://dlib.eastview.com/>.
3. Федеральная электронная медицинская библиотека - <https://feml.scsml.rssi.ru/feml/>.
4. <https://emll.ru/> - Электронный абонемент ЦНМБ. Вход по логину и паролю – предоставляются для обучающихся в ФГБНУ НЦПЗ.

### **Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

1. <https://www.elibrary.ru> – национальная библиографическая база данных научного цитирования.
2. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> - национальная медицинская библиотека.

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы специализированной мебелью (столы, стулья/кресла) и техническими средствами обучения (экран, проектор, ноутбук), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

При проведении занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации всех разделов рабочей программы дисциплины.

Помещения для самостоятельной работы (библиотека, в том числе читальный зал) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ФГБНУ НЦПЗ.

### **Программное обеспечение**

- Windows 10 Pro
- Google Chrome
- Microsoft office 2016
- Paint

- Adobe Acrobat reader
- 7zip
- Linux Mint 18.04
- Google Chrome, Mozilla Firefox
- OnlyOffice Desktop
- LibreOffice
- Xviewer
- Drawing
- Xreader
- Менеджер архивов

## **9. Методические указания по изучению дисциплины (модуля)**

Преподавание дисциплины (модуля) осуществляется в соответствии с Федеральными государственными требованиями.

Основными формами получения знаний по дисциплине являются занятия лекционного типа и самостоятельная работа обучающегося. Закрепление знаний осуществляется на занятиях семинарского типа.

Проведение занятий лекционного и семинарского типов осуществляется строго в соответствии с тематическим планом дисциплины (модуля), приведенного в разделе 4 данной рабочей программы дисциплины (модуля).

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, развитие лидерских качеств на основе групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализа ситуаций и т.п.

На учебных занятиях уделяется внимание рассмотрению вопросов и заданий, включенных в оценочные задания, при необходимости, решаются аналогичные задачи с объяснением алгоритма решения. С оценочными заданиями необходимо ознакомиться на первом учебном занятии.

Оценка полученных знаний осуществляется в рамках прохождения текущего контроля успеваемости, который проводится по каждому разделу дисциплины (модуля), и промежуточной аттестации, которая проводится по итогам изучения дисциплины (модуля) и направлена на оценку знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине (модулю) и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Порядком осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, установление их форм, периодичности и порядка проведения по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.