

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ»  
(ФГБНУ НЦПЗ)

ОДОБРЕНО  
на заседании Учёного совета  
ФГБНУ НЦПЗ  
«31» марта 2026 г.  
Протокол № 3



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**ГЕНОМНАЯ АРХИТЕКТУРА РАСПРОСТРАНЕННЫХ  
ПСИХИЧЕСКИХ РАССТРОЙСТВ**


Москва, 2026

## Разработчики программы повышения квалификации

Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность и место работы
Голимбет Вера Евгеньевна	доктор биологических наук, профессор	Заведующая лабораторией клинической генетики, ФГБНУ НЦПЗ
Алфимова Маргарита Валентиновна	доктор психологических наук	Главный научный сотрудник лаборатории клинической генетики ФГБНУ НЦПЗ
Куришев Артемий Олегович		Младший научный сотрудник лаборатории клинической генетики, ФГБНУ НЦПЗ
Карпов Дмитрий Сергеевич	Кандидат биологических наук	Старший научный сотрудник лаборатории клинической генетики, ФГБНУ НЦПЗ
Абашкин Дмитрий Антонович	Кандидат биологических наук	Научный сотрудник лаборатории клинической генетики, ФГБНУ НЦПЗ
Абдуразаков Амаль		Лаборант-исследователь лаборатории клинической генетики, ФГБНУ НЦПЗ

### СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по научно-организационной деятельности, профессор, доктор медицинских наук

  
\_\_\_\_\_ В.Г. Каледа

Руководитель отдела непрерывного образования и профессионального развития

  
\_\_\_\_\_ Л.П. Примачик

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Цель освоения программы

Совершенствование теоретических знаний и практических навыков в связи с повышением требований к уровню профессиональных знаний и необходимостью освоения современных подходов к пониманию геномной архитектуры психических заболеваний для корректной интерпретации генетических данных и оценки риска и прогноза, а также использованием полученных знаний в научно-исследовательской, педагогической и врачебной деятельности.

### 1.2. Категория слушателей

Специалисты с высшим образованием, занимающиеся (или планирующие заняться) научно-исследовательской и/или практической (диагностической) деятельностью в области биомедицины.

### 1.3. Требования к образованию слушателей

Наличие высшего образования (бакалавриат, специалитет или магистратура) по одной из специальностей или направлению подготовки (Биология, Фундаментальная и прикладная биология, Генетика, Лабораторная генетика, Медицинская биохимия, Биология и химия, Химия, Биоинженерия и биоинформатика, Медицинская биофизика, Медицинская кибернетика, Психиатрия, Психиатрия-наркология, Психотерапия, Судебно-психиатрическая экспертиза, Лечебное дело, Педиатрия, Неврология, Психология, Клиническая психология).

### 1.4. Общая характеристика программы

Трудоемкость: 72 академических часа.

Срок обучения: 5 дней (по согласованию с заказчиком).

Форма обучения: очная.

Программа реализуется на русском языке.

При реализации программы ФГБНУ НЦПЗ возможно обучение с применением дистанционных образовательных технологий.

Слушателям, освоившим программу повышения квалификации и успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного ФГБНУ НЦПЗ образца.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения:

Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК
ПК-1. Владеет методологией проведения молекулярно-генетического исследования психических заболеваний.	ПК-1.1. Знает порядок и технологии забора биологического материала для проведения молекулярно-генетического исследования. ПК-1.2. Знает порядок и технологии работы с ДНК для обнаружения генетических вариантов риска. ПК-1.3. Знает высокотехнологичные подходы к исследованию геномной вариабельности в психиатрической генетике. ПК-1.4. Знает принципы статистического анализа ассоциаций для выявления вариантов риска психических заболеваний.

	<p>ПК-1.5. Умеет оценивать результаты молекулярно-генетического исследования психических заболеваний.</p> <p>ПК-1.6. Владеет навыками обеспечения стандартизированного лабораторного протокола и контроля качества получаемых молекулярно-генетических данных.</p> <p>ПК-1.7. Владеет методами оценки клинической значимости генетических вариантов с использованием специализированных баз данных и биоинформационных ресурсов.</p>
<p>ПК-2. Способен интерпретировать данные генетического тестирования в психиатрической генетике</p>	<p>ПК-2.1. Знает основные типы генетических вариаций при психических заболеваниях</p> <p>ПК-2.2. Способен оценить риск развития психического заболевания на основании семейного анамнеза пациента.</p> <p>ПК-2.3. Знает алгоритм поиска функциональной роли выявленных у пациента генетических факторов риска.</p> <p>ПК-2.4. Умеет оценить вклад генетических и средовых факторов в развитие психического заболевания.</p> <p>ПК-2.5. Владеет навыками работы с файлами, содержащие геномные данные (FASTQ, BAM, VCF, PLINK-форматы).</p> <p>ПК-2.6. Умеет интерпретировать типы генетических вариантов (редкие, распространённые, CNV) и их клиническое значение.</p> <p>ПК-2.7. Владеет навыками применения методов математической статистики (регрессия, дисперсионный анализ, многомерные методы) к данным психогенетических исследований.</p> <p>ПК-2.8. Владеет методами оценки клинической значимости генетических вариантов с использованием специализированных баз данных и биоинформационных ресурсов.</p> <p>ПК-2.9. Оценивает возможности и ограничения полигенных шкал риска в клиническом контексте.</p>
<p>ПК-3. Способен организовать научно-исследовательскую деятельность.</p>	<p>ПК-3.1. Владеет современными методами планирования и управления научно-исследовательскими проектами (постановка целей, этапов, сроков, ресурсов).</p> <p>ПК-3.2. Умеет формулировать научную гипотезу и цель генетического исследования.</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками организации работы исследовательской группы, распределения функций и контроля выполнения задач.</p>
<p>ПК-4. Способен поддерживать коллективную научную коммуникацию, организовывать научные мероприятия.</p>	<p>ПК-4.1. Использует научную терминологию в области геномики и психиатрической генетики.</p> <p>ПК-4.2. Соблюдает этические принципы научной коммуникации и публикационной деятельности.</p>
<p>ПК-5. Способен осуществлять целенаправленный многокритериальный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках.</p>	<p>ПК-5.1. Владеет методами критической оценки найденных источников (импакт-фактор, индекс цитирования, дизайн исследования, уровень доказательности).</p> <p>ПК-5.2. Владеет навыками систематизации, хранения и оформления библиографической информации с помощью специализированного ПО (Mendeley, EndNote, Zotero и др.).</p>

### 3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов (тем) учебного курса	Трудоемкость (акад. час.)					Формируемые компетенции	Формы аттестации
		Всего	ЛЗ	СПЗ	Сам. работа	ЭО, ДОТ		
1	Основы психиатрической	14	6	2	6	-	ПК-1	-

	генетики						ПК-2 ПК-3 ПК-4	
2	Организация генома и подходы к ее изучению	14	5	3	6	-	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5	-
3	Функциональная геномика и пост-геномные технологии, применение в психиатрической генетике	14	6	2	6	-	ПК-1 ПК-3 ПК-5	
4	Молекулярно-генетические исследования распространенных психических расстройств	14	6	2	6	-	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5	-
5	Использование результатов генетических исследований в фундаментальной и практической психиатрии	14	8	-	6	-	ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	-
6	Итоговая аттестация	2				-	-	ИА
<b>Общий объем</b>		<b>72</b>	<b>31</b>	<b>9</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Условные обозначения:

ЛЗ – лекционные занятия

СПЗ – семинарские (практические) занятия

Сам. работа – самостоятельная работа

ЭО, ДОТ – электронное обучение, дистанционные образовательные технологии

ПА – промежуточная аттестация (рубежный контроль)

ИА – итоговая аттестация

#### 4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Наименование разделов (тем) учебного курса	1 день, час.	2 день, час.	3 день, час.	4 день, час.	5 день, час.
1	Основы психиатрической генетики	8				
2	Организация генома и подходы к ее изучению		8			
3	Функциональная геномика и пост-геномные технологии, применение в психиатрической генетике			8		
4	Молекулярно-генетические исследования распространенных психических расстройств				8	
5	Использование результатов генетических исследований в фундаментальной и практической психиатрии					8

6	Итоговая аттестация					2
Общий объем		8	8	8	8	10

## 5. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

### Модуль 1. Основы психиатрической генетики

#### Лекционные занятия

Лекция 1. Введение в психиатрическую генетику: история вопроса, основные понятия, подходы и методы; понятие о мультифакториальном происхождении психических заболеваний: наследуемость, оценки риска, средовые факторы

Лекция 2. Введение в психиатрическую генетику (продолжение): полигенные и моногенные заболевания; плейотропия и генетические корреляции.

Лекция 3. Данные популяционных и семейных генетических исследований распространенных психических заболеваний и личностных черт, связанных с предрасположенностью к ним.

#### Семинарские (практические) занятия

Дискуссия. Близнецовый и семейный метод в психиатрии (варианты, возможности, ограничения).

Демонстрация оснащения молекулярно-генетической лаборатории, основных методов исследования, биоресурсной коллекции биологических образцов.

### Модуль 2. Организация генома и подходы к ее изучению.

#### Лекционные занятия

Лекция 1. Архитектура генома и типы генетической вариабельности. Биологическая интерпретация.

Лекция 2. Популяционные методы анализа генома и интерпретация ассоциаций  
Основные понятия (неравновесие по сцеплению, гаплотипные блоки, концепция tag SNP, связь с LD-блоками, популяционные референс-проекты (HapMap, 1000 Genomes), импутация. Анализ ассоциаций. Полногеномный анализ ассоциаций. Статистические подходы и интерпретация результатов. Полигенные шкалы риска, клиническая интерпретация и ограничения применения.

Лекция 3. Технологии оценки генетической вариабельности и их использование в исследовании генетики психических заболеваний

Полногеномное генотипирование на чипах. Полноэкзомное секвенирование, полногеномное секвенирование (WES/WGS) последнего поколения. Клиническая и исследовательская диагностика. Форматы геномных данных (FASTQ, BAM, VCF). Структура VCF-файла (REF/ALT, генотип, частота аллеля, функциональная аннотация). Визуализация вариантов (IGV).

#### Семинарские (практические) занятия

Структура данных и форматы программного пакета PLINK для анализа геномных данных (BED/BIM/FAM). Базовые принципы контроля качества. Связь генотипа и фенотипа в популяционном анализе.

Интерпретация лабораторного заключения по данным NGS. Разбор терминов: «патогенный вариант», «VUS» (вариант неопределённого значения)

Практикум. Алгоритм выбора метода. Дифференциация показаний для назначения

панелей NGS или микроматричного анализа (для детекции CNV).

### **Модуль 3. Функциональная геномика и пост-геномные технологии, применение в психиатрической генетике**

Лекционные занятия

Лекция 1. Проблема «потерянной наследуемости»: функциональная аннотация генома (Post-GWAS); роль энхансеров, промоторов и 3D-структуры хроматина. Транскрипционные факторы и их роль в патогенезе психических заболеваний.

Лекция 2. Клеточные модели в психиатрии: индуцированные плюрипотентные стволовые клетки; 2D-культуры и 3D-органоиды головного мозга.

Лекция 3. Технологии редактирования генома. Использование для изучения патофизиологии психических заболеваний.

Семинарские (практические) занятия

Виртуальная лаборатория. Дизайн эксперимента по функциональной валидации гена-кандидата (на примере ZNF536).

Работа с порталом Genotype-Tissue Expression (GTEx). Анализ экспрессии генов риска в различных отделах головного мозга. Биологическая интерпретация результатов анализа обогащения (Gene Ontology).

### **Модуль 4. Молекулярно-генетические исследования распространенных психических расстройств**

Лекционные занятия

Лекция 1. Результаты полногеномного анализа распространенных психических расстройств и ассоциированных с их риском признаков. Генотип-средовые взаимодействия. Коморбидность и генетические корреляции между заболеваниями.

Лекция 2. Роль редких вариантов (редкие варианты, вариации числа копий, ультра-редкие варианты). Структурная биология и белковая инженерия. Влияние миссенс-мутаций на фолдинг белков и белок-белковые взаимодействия.

Семинарские (практические) занятия

Демонстрация. Работа с базой данных GWAS Catalog. Поиск и анализ ассоциаций для заданного фенотипа.

Генетико-клинический разбор случая. Сложная геномная архитектура у пациента и ее связь с клиническими проявлениями.

### **Модуль 5. Использование результатов генетических исследований в фундаментальной и практической психиатрии**

Лекционные занятия

Лекция 1. Точная медицина (precision medicine). Глубокое фенотипирование. Концепция генов-модификаторов (гены патопластичности). Использование информации о полигенных шкалах риска и редких вариантах для исследования фенотипов основных психических заболеваний. Пациент-специфичный подход.

Лекция 2. Перспективы трансляционной медицины. Мультиомные подходы (транскриптомика, протеомика) и искусственный интеллект в прогнозировании рисков и персонализации терапии.

Лекция 3. Перспективы фармакогенетических исследований в психиатрии.  
Генетические технологии для поиска новых лекарственных препаратов.  
Репозиционирование лекарств.

Лекция 4. Практические и этические аспекты обсуждения персональных молекулярно-генетических данных с клиентом. Генетическое консультирование.

## **ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

### **5.1. Нормативно-правовое обеспечение реализации программы**

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 24.03.2025 № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.03.2018 № 145н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области Клинической лабораторной диагностики»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.03.2019 № 142н «Об утверждении профессионального стандарта "врач-генетик"»;
- Приказ Министерства здравоохранения РФ от 14.10.2022 № 668н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи при психических расстройствах и расстройствах поведения»;
- Устав и локальные нормативные акты ФГБНУ НЦПЗ.

### **5.2. Учебно-методическое обеспечение программы**

1. Golov A.K., Kondratyev N. V., Kostyuk G. P., Golimbet V. E. Novel Approaches for Identifying the Molecular Background of Schizophrenia. *Cells* 2020, 9, pii: E246; p. 1-39. doi:10.3390/cells9010246
2. Abashkin, D.A.; Kurishev, A.O.; Karpov, D.S. (2 аффилиации) ; Golimbet, V.E. Cellular Models in Schizophrenia Research. *Int. J. Mol. Sci.* 2021, 22, P. 8518. <https://doi.org/10.3390/ijms22168518>
3. Голубев С.А., Лежейко Т.В., Коровайцева Г.И., Габаева М.В., Колесина Н.Ю., Каледа В.Г., Голимбет В.Е. Оценка прогноза функционального исхода шизофрении с помощью мультигенного теста. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова* 2021;121(7):70-76. doi: 10.17116/jnevro202112107170
4. Kondratyev N.V.; Alfimova M.V.; Golov A.K.; Golimbet V.E. Bench Research Informed by GWAS Results. *Cells* 2021, 10, 3184. <https://doi.org/10.3390/cells10113184>
5. Голимбет В.Е., Костюк Г.П. Проблема влияния генотипа на фенотип в современных исследованиях генетических причин шизофрении. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова* 2022;122 (1. Вып. 2): 20-25. doi: 10.17116/jnevro202212201220
6. Kurishev AO, Karpov DS, Nadolinskaia NI, Goncharenko AV, Golimbet VE. CRISPR/Cas-Based Approaches to Study Schizophrenia and Other Neurodevelopmental Disorders. *Int J Mol Sci.* 2022 Dec 23;24(1):241. doi: 10.3390/ijms24010241
7. Касьянов Е.Д., Ракитько А.С., Рукавишников Г.В., Голимбет В.Е., Шмуклер А.Б., Ильинский В.В., Незнанов Н.Г., Кибитов А.О., Мазо Г.Э.. Современные исследования по полногеномному поиску ассоциации при депрессии: критическая роль

фенотипирования. Журнал неврологии и психиатрии 2022;122(1):50-61. doi: 10.17116/jnevro202212201150

8. Голимбет В.Е., Ключник Т.П. Молекулярно-генетический и иммунологический аспекты формирования психопатологических симптомов при шизофрении. Журнал неврологии и психиатрии 2022; 122(10): с.66-71. doi: 10.17116/jnevro202212210166

9. Карпов Д.С., Голимбет В.Е. Клеточные и надклеточные модели в изучении молекулярных механизмов, ассоциированных с шизофренией Журнал неврологии и психиатрии 2022;122.-№11 122(11):46-50. doi: 10.17116/jnevro202212211146

10. Голимбет В.Е., Ключник Т.П. Полногеномные исследования коморбидности соматических и психических заболеваний. Журнал неврологии и психиатрии им С.С. Корсакова.-2023-123.-4(2).-60-64. doi: 10.17116/jnevro202312304260 <http://www.rosminzdrav.ru>

11. Алфимова М.В. Полигенные показатели риска психических расстройств - ресурс и вызов для клинической психологии. Российский психиатрический журнал. 2024.-№4.-49-58

12. Карпов Д.С., Мариловцева Е.В., Голимбет В.Е. Роль транскрипционных факторов в патогенетических процессах, связанных с шизофренией. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2024;124(11): 49–54. <https://doi.org/10.17116/jnevro202412411149>

13. Куришев А.О., Голимбет В.Е. Нейрональные модели на основе клеток обонятельного эпителия в изучении патогенеза психических заболеваний. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2024;124(12):20-25. <https://doi.org/10.17116/jnevro202412412120>

14. В.Е. Голимбет. Геномная архитектура шизофрении Глава в монографии Шизофрения и расстройства шизофренического спектра (междисциплинарное исследование). Коллективная монография. По ред. Смулевича А.Б. издательство Городец. Москва. 2024. 430 с. ISBN 978-5-907762-45-9.

15. Alfimova MV. Association of Polygenic Risk Scores for Schizophrenia with Psychosis-Proneity Indicators in the General Population: A Narrative Review. Consortium Psychiatricum. 2025;6(2):CP15629. pp 1-11 doi: 10.17816/CP15629

16. Alfimova M, Gabaeva M, Lezheiko T, Plakunova V, Chaika Y, Golimbet V. Demographic, Premorbid, and Clinical Characteristics of Schizophrenia Spectrum Patients with High and Low Polygenic Liability to the Disorder. Diseases. 2025 Feb 21;13(3):66.-pp2-11. doi: 10.3390/diseases13030066

### **5.3. Материально-техническое обеспечение программы**

Для проведения лекционных и семинарских (практических) занятий, проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации, итоговой аттестации используется Большой конференц-зал, рассчитанный на 224 посадочных места (229 кв.м.) и оснащенный мультимедийным оборудованием.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие содержанию учебного курса.

Помещения для самостоятельной работы (библиотека, в том числе читальный зал) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет".

Лицензионное и свободно распространяемое 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

#### **5.4. Кадровое обеспечение реализации программы**

К реализации программы привлекаются научные и педагогические работники ФГБНУ НЦПЗ, деятельность которых соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, в разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования» и профессиональным стандартам.

Доля научных и педагогических работников ФГБНУ НЦПЗ, имеющих ученую степень и/или ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих данную программу повышения квалификации, составляет 60%.

Доля работников из числа руководителей и работников ФГБНУ НЦПЗ, деятельность которых связана с направленностью реализуемой программы повышения квалификации (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу повышения квалификации, составляет 100%.

## **7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

### **7.1. Промежуточная аттестация**

Не предусмотрена.

### **7.2. Итоговая аттестация**

Итоговая аттестация проводится в форме экзамена, включающего в себя устное собеседование и направленного на оценку теоретической и практической подготовки слушателей в соответствии с требованиями квалификационных характеристик и профессиональных стандартов.

К итоговой аттестации допускаются слушатели, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план.

*Шкала и критерии оценивания:*

**Оценка «отлично»** – выставляется слушателю, если он глубоко усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет связывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, умеет принять правильное решение и грамотно его обосновывать.

**Оценка «хорошо»** – выставляется слушателю, 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 слушателю, если он имеет поверхностные знания программного материала, не усвоил его деталей, допускает неточности, оперирует недостаточно правильными формулировками, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала.

**Оценка «неудовлетворительно»** – выставляется слушателю, который не знает значительной части программного материала, допускает грубые ошибки.

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **8.1. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации**

Не предусмотрены.

### **8.2. Контрольные вопросы к итоговой аттестации**

1. Полиморфизм гена и маркеры наследования: типы генетических вариантов (SNP, indel, CNV, гаплотипы), неравновесие по сцеплению (LD) и их значение для исследований психических расстройств.
2. Типы генетических корреляций и генотип-средовых взаимодействий, примеры из психиатрической генетики.
3. Коэффициенты наследуемости для различных групп психических заболеваний.
4. Величины риска развития шизофрении и биполярного расстройства для родственников пробанда.
5. Оценки наследуемости черт личности, предрасполагающих к развитию психических расстройств.
6. Архитектура генома и типы генетической вариабельности.
7. Секвенирование по Сэнгеру и NGS – различия и области применения.
8. SNP-генотипирование в психиатрической генетике: принципы работы и применение в популяционных исследованиях.
9. Высокотехнологические методы исследования генома, используемые в психиатрической генетике.
10. Статистические методы, используемые в анализе ассоциаций для отдельных полиморфизмов и полногеномном анализе.
11. Регуляторные элементы генома и их типы.
12. Клеточные модели в психиатрии и их типы
13. Характеристика генов, выявленных в полногеномных анализах ассоциаций шизофрении, биполярного расстройства, депрессии.
14. Коморбидность психических расстройств, коморбидность психических и соматических расстройств.

15. Типы редких вариантов, связанных с шизофренией, биполярным расстройством, расстройствами нейроразвития.
16. Стратегии прямой и обратной генетики в изучении психических расстройств: сравнительный анализ подходов, область применения, примеры.
17. Клеточные модели и технологии редактирования генома в психиатрических исследованиях: iPSC, CRISPR/Cas9, трансляционные подходы к изучению молекулярных фенотипов.
18. Использование информации о полигенных шкалах риска и редких вариантах для исследования фенотипов основных психических заболеваний.
19. Фармакогенетика психических заболеваний: используемые гены и полиморфизмы.
20. Этические аспекты генетического консультирования.