**Министерство науки и высшего образования РФ**

ФГАОУ ВО "Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта"
ОНК "Институт медицины и наук о жизни (МЕДБИО)"

**УТВЕРЖДАЮ**
*Ректор*
*А.А. Федоров*
*"5" апреля 2024г.*

*План одобрен Ученым советом вуза*
*Протокол № 40 от 05.04.2024*

# УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе специализированного высшего образования - магистратуры

**06.04.01**

Биология

*Программа:* Вычислительные нейронауки в биологии и медицине
*Высшая школа:* Высшая школа живых систем

| |
|---|
| *Квалификация: Биолог-эксперт* |
| *Форма обучения: Очная* |
| *Срок получения образования: 2 г.* |

| |
|---|
| *Типы задач профессиональной деятельности* |
| научно-исследовательский |

*Год начала подготовки (по учебному плану)* 2024
*Образовательный стандарт (СУОС)* № 5 от 29.02.2024

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0093EF5720E298154D28556AAC817ED6AE
Владелец: Федоров Александр Александрович
Действителен: с 05.03.2024 до 29.05.2025

| - | - | - | Формы пром. атт. | | | | | | з.е. | Итого акад.часов | | | | Курс 1 | | | | | | | | Курс 2 | | | | | | | | Закрепленная кафедра | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Считать в плане | Индекс | Наименование | Экзамен | Зачет | Зачет с оц. | КР | ДКР | Др | Экспертное | Экспертное | По плану | Конт. раб. | СР | з.е. | Лек | Лаб | Пр | КСР | Конс | СР | Контроль | з.е. | Лек | Лаб | Пр | КСР | Конс | СР | Контроль | Код | Компетенции |
| **Блок 1.Дисциплины (модули)** | | | | | | | | | 66 | 2376 | 2376 | 783 | 1521 | 52 | 268 | | 372 | 39 | | 1139 | 54 | 14 | 36 | 10 | 50 | 8 | | 382 | 18 | | |
| **Обязательная часть** | | | | | | | | | 43 | 1548 | 1548 | 583 | 929 | 43 | 218 | | 332 | 33 | | 929 | 36 | | | | | | | | | | |
| + | Б1.О.01 | Профессиональный иностранный язык | 1 | | | | | | 3 | 108 | 108 | 58 | 32 | 3 | | | 56 | 2 | | 32 | 18 | | | | | | | | | 18 | УК-1 |
| + | Б1.О.02 | Философия и методология науки | | 1 | | | | | 3 | 108 | 108 | 26 | 82 | 3 | 8 | | 16 | 2 | | 82 | | | | | | | | | | 15 | ОПК-3 |
| + | Б1.О.03 | Философия технологии: Человек и машина | | 1 | | | | | 2 | 72 | 72 | 22 | 50 | 2 | 10 | | 10 | 2 | | 50 | | | | | | | | | | 5 | ОПК-2; ОПК-3 |
| + | Б1.О.04 | Основы межкультурного коммуникационного взаимодействия | | 1 | | | | | 3 | 108 | 108 | 26 | 82 | 3 | | | 24 | 2 | | 82 | | | | | | | | | | 14 | УК-1 |
| + | Б1.О.05 | Психология личностного роста | | 1 | | | | | 3 | 108 | 108 | 34 | 74 | 3 | 16 | | 16 | 2 | | 74 | | | | | | | | | | 12 | УК-1 |
| + | Б1.О.06 | Введение в когнитивные науки | | 1 | | | | | 1 | 36 | 36 | 11 | 25 | 1 | 10 | | | 1 | | 25 | | | | | | | | | | 5 | ОПК-1 |
| + | Б1.О.07 | Математическое моделирование | | 1 | | | | | 2 | 72 | 72 | 42 | 30 | 2 | 20 | | 20 | 2 | | 30 | | | | | | | | | | 5 | ОПК-6; ОПК-8 |
| + | Б1.О.08 | Теория информации | | 1 | | | | | 2 | 72 | 72 | 34 | 38 | 2 | 12 | | 20 | 2 | | 38 | | | | | | | | | | 5 | ОПК-6; ОПК-8 |
| + | Б1.О.09 | Статистика для экспериментальных исследований | | | 1 | | | | 2 | 72 | 72 | 42 | 30 | 2 | 20 | | 20 | 2 | | 30 | | | | | | | | | | 5 | ОПК-6 |
| + | Б1.О.10 | Нейроморфное моделирование нейронных сетей | 2 | | | | | | 3 | 108 | 108 | 42 | 48 | 3 | 20 | | 20 | 2 | | 48 | 18 | | | | | | | | | 5 | ОПК-4; ОПК-7 |
| + | Б1.О.11 | Когнитивная психология | | 2 | | | | | 2 | 72 | 72 | 22 | 50 | 2 | 10 | | 10 | 2 | | 50 | | | | | | | | | | 5 | ОПК-1; ОПК-2 |
| + | Б1.О.12 | Робототехника и системы управления | | 2 | | | | | 2 | 72 | 72 | 42 | 30 | 2 | 20 | | 20 | 2 | | 30 | | | | | | | | | | 5 | ОПК-5; ОПК-8 |
| + | Б1.О.13 | Автономные мобильные роботы | | 2 | | | | | 3 | 108 | 108 | 22 | 86 | 3 | 12 | | 8 | 2 | | 86 | | | | | | | | | | 5 | ОПК-5; ОПК-8 |
| + | Б1.О.14 | Сложные системы: хаос и порядок в динамических системах | | 2 | | | | | 3 | 108 | 108 | 38 | 70 | 3 | 12 | | 24 | 2 | | 70 | | | | | | | | | | 5 | ОПК-1 |
| + | Б1.О.15 | Сложные сети | | 2 | | | | | 3 | 108 | 108 | 38 | 70 | 3 | 12 | | 24 | 2 | | 70 | | | | | | | | | | 5 | ОПК-7 |
| + | Б1.О.16 | Байесовская статистика | | 2 | | | | | 3 | 108 | 108 | 42 | 66 | 3 | 20 | | 20 | 2 | | 66 | | | | | | | | | | 5 | ОПК-7 |
| + | Б1.О.17 | Численные методы и вариационное исчисление | | 2 | | | | | 3 | 108 | 108 | 42 | 66 | 3 | 16 | | 24 | 2 | | 66 | | | | | | | | | | 5 | ОПК-6 |
| **Часть, формируемая участниками образовательных отношений** | | | | | | | | | 23 | 828 | 828 | 200 | 592 | 9 | 50 | | 40 | 6 | | 210 | 18 | 14 | 36 | 10 | 50 | 8 | | 382 | 18 | | |
| **+** | Б1.В.ДВ.01 | **Дисциплины (модули) по выбору** | **23** | **22333** | | | | | 23 | **828** | **828** | **200** | **592** | **9** | **50** | | **40** | **6** | | **210** | **18** | **14** | **36** | **10** | **50** | **8** | | **382** | **18** | | **ПК-1; ПК-2; ПК-3** |
| **+** | Б1.В.ДВ.01.01 | **Молекулярные и клеточные технологии** | **23** | **22333** | | | | | 23 | **828** | **828** | **200** | **592** | **9** | **50** | | **40** | **6** | | **210** | **18** | **14** | **36** | **10** | **50** | **8** | | **382** | **18** | | **ПК-1; ПК-2; ПК-3** |
| + | Б1.В.ДВ.01.01.01 | Нейрон-глиальные взаимодействия в патогенезе нейродегенеративных заболеваний | 2 | | | | | | 3 | 108 | 108 | 22 | 68 | 3 | 10 | | 10 | 2 | | 68 | 18 | | | | | | | | | 5 | ПК-1 |
| + | Б1.В.ДВ.01.01.02 | Молекулярная и клеточная биология | | 2 | | | | | 3 | 108 | 108 | 42 | 66 | 3 | 20 | | 20 | 2 | | 66 | | | | | | | | | | 5 | ПК-1 |
| + | Б1.В.ДВ.01.01.03 | Физиология и функциональная анатомия мозга | | 2 | | | | | 3 | 108 | 108 | 32 | 76 | 3 | 20 | | 10 | 2 | | 76 | | | | | | | | | | 5 | ПК-3 |
| + | Б1.В.ДВ.01.01.04 | Структура, пластичность и восстановление нервной системы | 3 | | | | | | 4 | 144 | 144 | 22 | 104 | | | | | | | | | 4 | 10 | | 10 | 2 | | 104 | 18 | 5 | ПК-1 |
| + | Б1.В.ДВ.01.01.05 | Методы и модели анализа данных ЭЭГ, ЭМГ, ЭОГ | | 3 | | | | | 4 | 144 | 144 | 38 | 106 | | | | | | | | | 4 | 12 | | 24 | 2 | | 106 | | 5 | ПК-3 |
| + | Б1.В.ДВ.01.01.06 | Сравнительная поведенческая нейронаука | | 3 | | | | | 3 | 108 | 108 | 22 | 86 | | | | | | | | | 3 | 10 | 10 | | 2 | | 86 | | 5 | ПК-3 |
| + | Б1.В.ДВ.01.01.07 | Неинвазивная стимуляция мозга | | 3 | | | | | 3 | 108 | 108 | 22 | 86 | | | | | | | | | 3 | 4 | | 16 | 2 | | 86 | | 5 | ПК-2 |
| **-** | Б1.В.ДВ.01.02 | **Цифровые технологии в медицине** | **23** | **22333** | | | | | 23 | **828** | **828** | **190** | **602** | **9** | **28** | | **32** | **6** | | **240** | **18** | **14** | **50** | | **66** | **8** | | **362** | **18** | | **ПК-1; ПК-2; ПК-3** |
| - | Б1.В.ДВ.01.02.01 | Клиническая нейронаука | | 2 | | | | | 3 | 108 | 108 | 22 | 86 | 3 | 10 | | 10 | 2 | | 86 | | | | | | | | | | 5 | ПК-1 |
| - | Б1.В.ДВ.01.02.02 | Электрофизиологические методы получения данных | 2 | | | | | | 3 | 108 | 108 | 22 | 68 | 3 | 8 | | 12 | 2 | | 68 | 18 | | | | | | | | | 5 | ПК-2 |
| - | Б1.В.ДВ.01.02.03 | Виртуальная реальность в медицине | | 2 | | | | | 3 | 108 | 108 | 22 | 86 | 3 | 10 | | 10 | 2 | | 86 | | | | | | | | | | 5 | ПК-2 |
| - | Б1.В.ДВ.01.02.04 | Реабилитационная инженерия | 3 | | | | | | 4 | 144 | 144 | 22 | 104 | | | | | | | | | 4 | 8 | | 12 | 2 | | 104 | 18 | 5 | ПК-3 |
| - | Б1.В.ДВ.01.02.05 | Физика в медицинских исследованиях: от клетки до целостного организма | | 3 | | | | | 4 | 144 | 144 | 42 | 102 | | | | | | | | | 4 | 20 | | 20 | 2 | | 102 | | 5 | ПК-1 |
| - | Б1.В.ДВ.01.02.06 | Трансляционная наука в медицинских исследованиях | | 3 | | | | | 3 | 108 | 108 | 22 | 86 | | | | | | | | | 3 | 10 | | 10 | 2 | | 86 | | 5 | ПК-1 |
| - | Б1.В.ДВ.01.02.07 | Методы и модели анализа данных fMRI | | 3 | | | | | 3 | 108 | 108 | 38 | 70 | | | | | | | | | 3 | 12 | | 24 | 2 | | 70 | | 5 | ПК-2 |
| **-** | Б1.В.ДВ.01.03 | **Вычислительная нейронаука и искусственный интеллект** | **23** | **22333** | | | | | 23 | **828** | **828** | **242** | **550** | **9** | **32** | | **88** | **6** | | **180** | **18** | **14** | **44** | | **64** | **8** | | **370** | **18** | | **ПК-1; ПК-2; ПК-3** |
| - | Б1.В.ДВ.01.03.01 | Моделирование динамических систем | 2 | | | | | | 3 | 108 | 108 | 42 | 48 | 3 | 20 | | 20 | 2 | | 48 | 18 | | | | | | | | | 5 | ПК-1 |
| - | Б1.В.ДВ.01.03.02 | Машинное обучение | | 2 | | | | | 3 | 108 | 108 | 42 | 66 | 3 | 8 | | 32 | 2 | | 66 | | | | | | | | | | 5 | ПК-3 |
| - | Б1.В.ДВ.01.03.03 | Нейронные сети | | 2 | | | | | 3 | 108 | 108 | 42 | 66 | 3 | 4 | | 36 | 2 | | 66 | | | | | | | | | | 5 | ПК-2 |
| - | Б1.В.ДВ.01.03.04 | Извлечение и разметка данных: обучение на больших данных | 3 | | | | | | 4 | 144 | 144 | 34 | 92 | | | | | | | | | 4 | 16 | | 16 | 2 | | 92 | 18 | 5 | ПК-3 |
| - | Б1.В.ДВ.01.03.05 | Компьютерное моделирование в биологии и медицине | | 3 | | | | | 4 | 144 | 144 | 42 | 102 | | | | | | | | | 4 | 16 | | 24 | 2 | | 102 | | 5 | ПК-3 |
| - | Б1.В.ДВ.01.03.06 | Большие данные | | 3 | | | | | 3 | 108 | 108 | 18 | 90 | | | | | | | | | 3 | 8 | | 8 | 2 | | 90 | | 5 | ПК-3 |
| - | Б1.В.ДВ.01.03.07 | Интерпретируемый искусственный интеллект | | 3 | | | | | 3 | 108 | 108 | 22 | 86 | | | | | | | | | 3 | 4 | | 16 | 2 | | 86 | | 5 | ПК-1 |
| **Блок 2.Практика** | | | | | | | | | 48 | 1728 | 1728 | 254 | 1474 | 8 | | | | 6 | | 282 | | 40 | | | 230 | 18 | | 1192 | | | |
| **Обязательная часть** | | | | | | | | | 26 | 936 | 936 | 10 | 926 | 5 | | | | 4 | | 176 | | 21 | | | | 6 | | 750 | | | |
| + | Б2.О.01(У) | Учебная практика по направлению профессиональной деятельности | | | 12 | | | | 5 | 180 | 180 | 4 | 176 | 5 | | | | 4 | | 176 | | | | | | | | | | 5 | УК-1; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1 |
| + | Б2.О.02(Пд) | Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа | | | 4 | | | | 21 | 756 | 756 | 6 | 750 | | | | | | | | | 21 | | | | 6 | | 750 | | 5 | УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| **Часть, формируемая участниками образовательных отношений** | | | | | | | | | 22 | 792 | 792 | 244 | 548 | 3 | | | | 2 | | 106 | | 19 | | | 230 | 12 | | 442 | | | |
| + | Б2.В.01(П) | Производственная практика по профилю профессиональной деятельности | | | 2 | | | | 3 | 108 | 108 | 2 | 106 | 3 | | | | 2 | | 106 | | | | | | | | | | 5 | УК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| + | Б2.В.02(П) | Производственная практика (научно-исследовательская работа) | | | 34 | | | | 19 | 684 | 684 | 242 | 442 | | | | | | | | | 19 | | | 230 | 12 | | 442 | | 5 | УК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| **Блок 3.Государственная итоговая аттестация** | | | | | | | | | 6 | 216 | 216 | 3 | 213 | | | | | | | | | 6 | | | | | 3 | 213 | | | |
| + | Б3.01 | Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы | | | | | | | 4 | 144 | 144 | 2 | 142 | | | | | | | | | 4 | | | | | 2 | 142 | | 5 | УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| + | Б3.02 | Защита выпускной квалификационной работы | | | | | | | 2 | 72 | 72 | 1 | 71 | | | | | | | | | 2 | | | | | 1 | 71 | | 5 | УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3 |
| **ФТД.Факультативные дисциплины** | | | | | | | | | 4 | 144 | 144 | 54 | 90 | 2 | 10 | | 10 | 2 | | 50 | | 2 | 12 | | 18 | 2 | | 40 | | | |
| + | ФТД.01 | Техноэтика | | 2 | | | | | 2 | 72 | 72 | 22 | 50 | 2 | 10 | | 10 | 2 | | 50 | | | | | | | | | | 5 | УК-1 |
| + | ФТД.02 | Медийная и информационная грамотность | | 3 | | | | | 2 | 72 | 72 | 32 | 40 | | | | | | | | | 2 | 12 | | 18 | 2 | | 40 | | 5 | УК-1 |

| | | Итого | | | | | | Курс 1 | | | Курс 2 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Баз.% | Вар.% | ДВ(от Вар.)% | з.е. Мин. | з.е. Макс. | з.е. Факт | Всего | Сем. 1 | Сем. 2 | Всего | Сем. 3 | Сем. 4 |
| | Итого (с факультативами) | | | | 98 | 259 | 124 | 62 | 24 | 38 | 62 | 28 | 34 |
| | Итого по ОП (без факультативов) | | | | 96 | 249 | 120 | 60 | 24 | 36 | 60 | 26 | 34 |
| Б1 | Дисциплины (модули) | 65% | 35% | 100% | 51 | 120 | 66 | 52 | 21 | 31 | 14 | 14 | |
| Б1.О | Обязательная часть | | | | | 120 | 43 | 43 | 21 | 22 | | | |
| Б1.В | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | | | | 120 | 23 | 9 | | 9 | 14 | 14 | |
| Б2 | Практика | 54% | 46% | 0% | 39 | 120 | 48 | 8 | 3 | 5 | 40 | 12 | 28 |
| Б2.О | Обязательная часть | | | | | 120 | 26 | 5 | 3 | 2 | 21 | | 21 |
| Б2.В | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | | | | 120 | 22 | 3 | | 3 | 19 | 12 | 7 |
| Б3 | Государственная итоговая аттестация | | | | 6 | 9 | 6 | | | | 6 | | 6 |
| ФТД | Факультативные дисциплины | | | | 2 | 10 | 4 | 2 | | 2 | 2 | 2 | |
| | Учебная нагрузка (акад.час/нед) | ОП, факультативы (в период ТО) | | | | | 54.9 | - | 51.3 | 55.3 | - | 60 | 48.8 |
| | | ОП, факультативы (в период экз. сессий) | | | | | 36 | - | 36 | 36 | - | 36 | |
| | Контактная работа в период ТО (акад.час/нед) | ОП | | | | | 17.1 | - | 18 | 17.5 | - | 15.8 | 16.7 |
| | Суммарная контактная работа (акад. час) | Блок Б1 | | | | | 783 | - | 295 | 384 | - | 104 | |
| | | Блок Б2 | | | | | 254 | - | 2 | 4 | - | 156 | 92 |
| | | Блок Б3 | | | | | 3 | - | | | - | | 3 |
| | | Блок ФТД | | | | | 54 | - | | 22 | - | 32 | |
| | | Итого по всем блокам | | | | | 1094 | - | 297 | 410 | - | 292 | 95 |
| | Обязательные формы промежуточной аттестации | ЭКЗАМЕН (Эк) | | | | | | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | |
| | | ЗАЧЕТ (За) | | | | | | 16 | 7 | 9 | 3 | 3 | |
| | | ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО) | | | | | | 4 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| | Процент ... занятий от аудиторных (%) | лекционных | | | | | 41.31% | | | | | | |
| | Объём обязательной части от общего объёма программы (%) | | | | | | 57.5% | | | | | | |
| | Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей) (%) | | | | | | 32.95% | | | | | | |