

| Учебный план подготовки магистров / Master Program Curriculum  |           |                             |   |   |                           |  |     |     |     | 1 год / Year 1  |   |                   |   | 2 год / Year 2                   |                 |  |                   |  |
|--|-----------|-----------------------------|---|---|---------------------------|--|-----|-----|-----|---|---|-------------------|---|----------------------------------|-----------------|--|-------------------|--|
| по образовательной программе "Науки о жизни", по направлению "19.04.01 Биотехнология" /<br>Educational Program "Life Sciences", Field of Science and Technology "19.04.01 Biotechnology" |           |                             |   |   |                           |  |     |     |     | Четверть / Term   |   |                   |   | Четверть / Term                  |                 |  |                   |  |
| форма обучения – очная, срок обучения – 2 года, год приема – 2021 /<br>Full-time study, study period - 2 years, year of admission - 2021   |           |                             |   |   |                           |  |     |     |     | Осень /<br>Fall   |   | Весна /<br>Spring |   | Летняя четверть /<br>Summer Term | Осень /<br>Fall |  | Весна /<br>Spring |  |
| #  | Код курса | Прекурсоры<br>Prerequisites | Наименование курса на русском языке   | Наименование курса на английском языке                                  | з.е.*<br>ECTS*<br>credits | Форма<br>аттестации*<br>Type of<br>Assessment* | 1   | 2   | 3   | 4   | 5 | 6                 | 7 |                                  | 8               |  |                   |  |
| Модуль 1. "Наука, техника и технологии" (36 з.е.)<br>Stream 1. "Science, Technology and Engineering (STE)" (36 ECTS credits)   |           |                             |   |   |                           |  |     |     |     |   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| <b>Обязательная часть - 18 з.е. / Compulsory Part - 18 ECTS credits</b>  |           |                             |   |   |                           |  |     |     |     |   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 1  | MA060034  |                             | Молекулярная биология   | Molecular Biology   | 6                         | Э  | G   | 3   | 3   |   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 2  | MA063007  |                             | Биоинформатика  | Bioinformatics  | 6                         | Э  | G   |     | 6   |   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 3  | MA060022  | MA060034                    | Лабораторный курс «Базовые методы в молекулярной биологии»                      | Basic Molecular Biology Techniques                                      | 6                         | Э  | G   |     |     | 6   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| <b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений - 18 з.е. / Elective Part - 18 ECTS credits</b>  |           |                             |   |   |                           |  |     |     |     |   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 4  | MA030371  |                             | Введение в программу "Науки о жизни"  | Introduction to Life Sciences Program                                   | 3                         | З  | P   | 3   |     |   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 5  | MA030479  |                             | Генетическое разнообразие растений и адаптация к стрессовым условиям            | Plant Genetic Diversity and Adaptation to Stress                        | 3                         | Э  | G   | 3   |     |   |   | X                 |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 6  | MA030372  |                             | Введение в программирование для биологов  | Introduction to Programming for Biologists                              | 3                         | Э  | G   |     | 3   |   |   |                   | X |                                  |                 |  |                   |  |
| 7  | MA030373  |                             | Химия и инженерия белка   | Protein Chemistry and Engineering                                       | 3                         | Э  | G   |     | 3   |   |   |                   | X |                                  |                 |  |                   |  |
| 8  | MA030481  |                             | Биология растений   | Plant Biology   | 3                         | Э  | G   |     | 3   |   |   |                   | X |                                  |                 |  |                   |  |
| 9  | MA060222  | MA060307                    | Популяционная, эволюционная и медицинская геномика                              | Evolutionary, Population and Medical Genomics                           | 6                         | Э  | G   |     | 6   |   |   |                   | X |                                  |                 |  |                   |  |
| 10   | MA060397  |                             | Молекулярная нейробиология  | Molecular Neurobiology  | 6                         | Э  | G   |     | 6   |   |   |                   | X |                                  |                 |  |                   |  |
| 11   | MA060033  |                             | Математическое моделирование в биологии   | Mathematical Modeling in Biology  | 6                         | Э  | G   |     | 6   |   |   |                   | X |                                  |                 |  |                   |  |
| 12   | MA030480  |                             | Планирование эксперимента в биологии  | Experimental Design in Biology  | 3                         | Э  | G   |     |     | 3   |   |                   |   | X                                |                 |  |                   |  |
| 13   | MA030482  |                             | Вычислительные методы в генетике  | Computational Methods in Genetics                                       | 3                         | Э  | G   |     |     | 3   |   |                   |   | X                                |                 |  |                   |  |
| 14   | MA030493  |                             | Количественная и молекулярная селекция растений                                 | Quantitative and Molecular Plant Breeding                               | 3                         | Э  | G   |     | 3   |   |   |                   |   | X                                |                 |  |                   |  |
| 15   | MA060036  | MA060307                    | Биостатистика   | Biostatistics   | 6                         | Э  | G   |     | 6   |   |   |                   |   | X                                |                 |  |                   |  |
| 16   | MA060250  | MA060034                    | Инструментальные методы анализа в молекулярной биологии                         | Instrumental Analysis in Molecular Biology                              | 6                         | Э  | G   |     | 6   |   |   |                   |   | X                                |                 |  |                   |  |
| 17   | MA030483  | MA060034                    | Передача сигнала в сенсорных системах   | Signal Transduction in Sensory Systems                                  | 3                         | Э  | G   |     | 3   |   |   |                   |   | X                                |                 |  |                   |  |
| 18   | MA030396  |                             | Секвенирование нового поколения - экспериментальные протоколы и анализ данных   | Next Generation Sequencing – Experimental Protocols and Data Analysis   | 3                         | Э  | G   |     |     | 3   |   |                   |   | X                                |                 |  |                   |  |
| 19   | MA060375  | MA060307                    | Структурная биоинформатика  | Structural Bioinformatics   | 6                         | Э  | G   |     | 6   |   |   |                   |   | X                                |                 |  |                   |  |
| 20   | MA030484  |                             | Семинар «Современные исследования в молекулярной нейробиологии»                 | Molecular Neurobiology Frontier Seminar                                 | 3                         | Э  | G   |     | 3   |   |   |                   |   | X                                |                 |  |                   |  |
| 21   | MA030402  |                             | Нейроэндокринология   | Neuroendocrinology  | 3                         | Э  | G   |     | 3   |   |   |                   |   | X                                |                 |  |                   |  |
| 22   | MA060061  | MA030372<br>MA060307        | Анализ омических данных   | Omics Data Analysis   | 6                         | Э  | G   |     |     | 3   | 3 |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 23   | MA030485  |                             | Количественная генетика растений и животных                                     | Plant and Animal Quantitative Genetics                                  | 3                         | Э  | G   |     |     |   | 3 |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 24   | MA030486  | MA030482,<br>MA030401       | Практический курс "Современная селекция растений"                               | Modern Plant Breeding Workshop  | 3                         | Э  | G   |     |     |   | 3 |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 25   | MA060172  | MA060034                    | Иммунология   | Immunology  | 6                         | Э  | G   |     |     | 6   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 26   | MA060374  | MA060034                    | Вирология   | Virology  | 6                         | Э  | G   |     |     | 6   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 27   | MA060134  | MA060034,<br>MA060022       | Практикум по клеточной биологии   | Cell Biology Lab Course   | 6                         | Э  | G   |     |     | 6   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 28   | MA060398  |                             | Трансгенные модели в создании лекарств  | Transgenic Models in Drug Discovery                                     | 6                         | Э  | G   |     |     | 6   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 29   | MA030405  |                             | Биоматериалы и наномедицина   | Biomaterials and Nanomedicine   | 3                         | Э  | G   |     |     | 3   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 30   | MA030104  |                             | Избранные главы нейробиологии   | Topics in Neurobiology Seminar  | 3                         | З  | P   |     | 3   |   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 31   | MA060488  |                             | Нейрофизиология и нейротехнологии   | Neurophysiology and Neurotechnologies                                   | 6                         | Э  | G   |     |     | 6   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 32   | MA060256  |                             | Биомедицинская масс-спектрометрия   | Biomedical Mass Spectrometry  | 6                         | З  | P   |     |     |   |   | 6                 |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 33   | MA030081  | MA060034                    | Биология РНК  | RNA Biology   | 3                         | Э  | G   |     |     |   |   |                   | 3 |                                  |                 |  |                   |  |
| 34   | MA030088  | MA060034                    | Канцерогенез  | Cancer Biology  | 3                         | Э  | G   |     |     |   |   |                   | 3 |                                  |                 |  |                   |  |
| 35   | MA060487  |                             | Микроскопия в нейробиологии   | Microscopy in Neuroscience  | 6                         | Э  | G   |     |     |   |   | 6                 |   |                                  |                 |  |                   |  |
| Модуль 2. "Отрасль" (12 з.е.)<br>Stream 2. "Sector" (12 ECTS credits)  |           |                             |   |   |                           |  |     |     |     |   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| <b>Обязательная часть - 12 з.е. / Compulsory Part - 12 ECTS credits</b>  |           |                             |   |   |                           |  |     |     |     |   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 36   | MB120005  |                             | Производственная практика   | Industrial Immersion  | 12                        | З  | P   |     |     |   |   | 12                |   |                                  |                 |  |                   |  |
| Модуль 3. "Инновации и предпринимательство" (12 з.е.)<br>Stream 3. "Entrepreneurship and Innovation (E&I)" (12 ECTS credits)   |           |                             |   |   |                           |  |     |     |     |   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| <b>Обязательная часть - 6 з.е. / Compulsory Part - 6 ECTS credits</b>  |           |                             |   |   |                           |  |     |     |     |   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 37   | MC060001  |                             | Мастерская инноваций  | Innovation Workshop   | 6                         | З  | P   |     | 6   |   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| <b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений - 6 з.е. / Elective Part - 6 з.е.</b>  |           |                             |   |   |                           |  |     |     |     |   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 38   | MC030011  |                             | Лидерство для инноваторов   | Leadership for Innovators   | 3                         | З  | P   | 3   |     |   |   |                   | X |                                  |                 |  |                   |  |
| 39   | MC030029  |                             | Семинар по технологическому предпринимательству                                 | Technology Entrepreneurship: Seminar                                    | 3                         | З  | P   | 1,5 | 1,5 |   |   |                   | X |                                  |                 |  |                   |  |
| 40   | MC030023  |                             | Предпринимательская стратегия   | Entrepreneurial Strategy  | 3                         | Э  | G   |     | 3   |   |   |                   | X |                                  |                 |  |                   |  |
| 41   | MC030028  |                             | Финансирование предпринимательской деятельности                                 | Entrepreneurial Finance   | 3                         | Э  | G   |     | 3   |   |   |                   | X |                                  |                 |  |                   |  |
| 42   | MC030025  |                             | Мастерская стартапов  | Startup Workshop  | 3                         | З  | P   |     | 3   |   |   |                   | X |                                  |                 |  |                   |  |
| 43   | MC030013  |                             | Биомедицинские инновации и предпринимательство                                  | Biomedical Innovation and Entrepreneurship                              | 3                         | Э  | G   |     | 3   |   |   |                   | X |                                  |                 |  |                   |  |
| 44   | MC060002  |                             | Основы коммерциализации технологических достижений                              | Ideas to Impact: Foundations for Commercializing Technological Advances | 6                         | Э  | G   |     |     | 6   |   |                   |   | X                                |                 |  |                   |  |
| 45   | MC030445  |                             | Маркетинг и коммерциализация для предпринимателей                               | Entrepreneurial Marketing and Commercialization                         | 3                         | Э  | G   |     |     | 3   |   |                   |   | X                                |                 |  |                   |  |
| 46   | MC060026  |                             | Разработка новых продуктов и создание стартапов в сфере Интернета вещей         | IoT: Launching New Products and Startups                                | 6                         | З  | P   |     |     | 6   |   |                   |   | X                                |                 |  |                   |  |
| 47   | MC030014  |                             | Деловая коммуникация  | Business Communication  | 3                         | З  | P   |     |     | 3   |   |                   |   | X                                |                 |  |                   |  |
| 48   | DC030017  |                             | Технологическое планирование и дорожные карты. Базовый курс                     | Technology Planning and Roadmapping: Foundation                         | 3                         | Э  | G   |     | 3   |   |   |                   |   | X                                |                 |  |                   |  |
| 49   | DC030018  | DC030017                    | Технологическое планирование и дорожные карты. Углубленный курс                 | Technology Planning and Roadmapping: Advanced                           | 3                         | Э  | G   |     |     | 3   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 50   | MC060027  |                             | Интеллектуальная собственность, технологические инновации и предпринимательство | Intellectual Property, Technological Innovation and Entrepreneurship    | 6                         | Э  | G   |     |     | 6   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 51   | MC030016  |                             | Технологические инновации: от результатов исследований к коммерческому продукту | Technological Innovations: from Research Results to Commercial Product  | 3                         | З  | P   |     |     |   |   | 3                 |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 52   | MC030022  |                             | Разработка товаров и услуг через дизайнерское мышление                          | Developing Products and Services through Design Thinking                | 3                         | Э  | G   |     |     |   |   | 3                 |   |                                  |                 |  |                   |  |
| Модуль 4. "Научно-исследовательская работа и выпускная квалификационная работа (ВКР)" (36 з.е.)<br>Stream 4. "Research & MSc Thesis Project" (36 ECTS credits)                           |           |                             |   |   |                           |  |     |     |     |   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| <b>Обязательная часть - 36 з.е. / Compulsory Part - 36 ECTS credits</b>  |           |                             |   |   |                           |  |     |     |     |   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 53   | MD060001  |                             | Научно-исследовательская работа. Учебная практика                               | Early Research Project  | 6                         | З  | P   |     |     | 3   | 3 |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 54   | MD120002  |                             | Научно-исследовательская работа. Преддипломная практика                         | Thesis Research Project   | 12                        | З  | P   |     |     |   |   |                   | 3 | 3                                |                 |  |                   |  |
| 55   | MD090023  |                             | Научно-исследовательский семинар по ВКР   | Thesis Proposal, Status Review and Predefense                           | 9                         | З  | P   |     |     |   |   |                   | 3 | 3                                |                 |  |                   |  |
| 56   | MD090003  |                             | Выполнение и защита ВКР   | Thesis Defense  | 9                         | ГИА  | SFA |     |     |   |   |                   |   | 9                                |                 |  |                   |  |
| Модуль 5. "Индивидуальное обучение студента" (24 з.е.)<br>Stream 5. "Options" (24 ECTS credits)  |           |                             |   |   |                           |  |     |     |     |   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| <b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений - 24 з.е. / Elective Part - 24 ECTS credits</b>  |           |                             |   |   |                           |  |     |     |     |   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 57   |           |                             | Курс по выбору из каталога курсов   | Elective from Course Catalog  | 3                         |  |     |     | X   | X   | X |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 58   | DA030403  |                             | Методология научного исследования: молекулярная биология                        | Research Methodology: Molecular Biology                                 | 3                         | З  | P   |     |     | 3   |   |                   |   | X                                |                 |  |                   |  |
| 59   | DA030404  |                             | Методология научного исследования: биоинформатика                               | Research Methodology: Bioinformatics                                    | 3                         | З  | P   |     |     |   | 3 |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 60   | DA030438  |                             | Избранные темы биоинформатики и геномики 1                                      | Advanced Topics in Bioinformatics and Genomics 1                        | 3                         | Э  | G   |     |     | 3   |   |                   |   | X                                |                 |  |                   |  |
| 61   | DA030439  |                             | Избранные темы биоинформатики и геномики 2                                      | Advanced Topics in Bioinformatics and Genomics 2                        | 3                         | Э  | G   |     |     |   | 3 |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 62   | DA030435  |                             | Избранные темы по клеточной и молекулярной биологии 1                           | Advanced Topics in Cell and Molecular Biology 1                         | 3                         | Э  | G   |     |     | 3   |   |                   |   | X                                |                 |  |                   |  |
| 63   | DA030436  |                             | Избранные темы по клеточной и молекулярной биологии 2                           | Advanced Topics in Cell and Molecular Biology 2                         | 3                         | Э  | G   |     |     |   | 3 |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 64   | MA030472  |                             | Постгеномные технологии для прецизионной медицины                               | Postgenomic Technologies for Precision Medicine                         | 3                         | З  | P   |     |     |   |   |                   | 3 |                                  |                 |  |                   |  |
| 65   | ME0X0040  |                             | Исследовательский семинар   | Additional Thesis Research  | 3                         | З  | P   |     |     |   | X | X                 |   | X                                |                 |  |                   |  |
| 66   | ME0X0041  |                             | Исследовательский проект  | Short-Term Project  | 21                        | З  | P   |     |     |   | X | X                 |   | X                                |                 |  |                   |  |
| Факультативы (максимум 20 з.е. всего, максимум 10 з.е. за учебный год)<br>Facultative (Extracurricular activities - maximum 20 ECTS credits overall, maximum 10 ECTS credits per year)   |           |                             |   |   |                           |  |     |     |     |   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 67   | MF03001   |                             | Практикум английского языка   | English Toolkit   | 3                         | З  | P   |     | 3   |   |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 68   | MF03002s  |                             | Основы академического английского   | Academic Writing Essentials   | 3                         | З  | P   |     |     |   | 3 |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 69   | MF03010   |                             | Факультатив ISP   | Independent Study Period  | 3                         | З  | P   |     |     |   | 3 |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
| 70   | MF03003s  |                             | Английский язык для диссертации   | Master Your Thesis in English   | 3                         | З  | P   |     |     |   |   |                   | 3 | X                                |                 |  |                   |  |
|  |           |                             |   |   |                           |  |     |     |     | Минимальная нагрузка в год / Minimum overload per year:               |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
|  |           |                             |   |   |                           |  |     |     |     | Всего в год (без факультативов) / Total by year (without facultative) |   |                   |   | 60                               |                 |  |                   |  |
|  |           |                             |   |   |                           |  |     |     |     | Максимальная нагрузка в год / Maximum overload per year:              |   |                   |   |                                  |                 |  |                   |  |
|  |           |                             |   |   |                           |  |     |     |     | Всего в год (с факультативами) / Total by year (with facultative)     |   |                   |   | 70                               |                 |  |                   |  |
|  |           |                             |   |   |                           |  |     |     |     | ИТОГО / TOTAL:  |   |                   |   | 120-140                          |                 |  |                   |  |

\* з.е. - зачетные единицы (кредиты ECTS), Э - экзамен, З - зачет, X - учебный элемент можно выбрать в указанных четвертях, ГИА - государственная итоговая аттестация

\* ECTS - European Credit Transfer and Accumulation System, G - Graded course, P - Pass/Fail course, X - curriculum element can be chosen in specified Terms, SFA - State Final Assessment

План одобрен Комитетом по образовательной деятельности Ученого совета. Протокол №52 от 24.06.2021 г. / Curriculum approved by the Educational Committee of the Academic Council. Minutes #52 on June 24, 2021.

Согласовано / Agreed by

 Директор образовательной  
 программы  
 Education Program Director

 Г.А. Базыкин  
 Georgii Bazykin

 Проректор по учебной работе  
 Associate Provost,  
 Dean of Education

 К. Фортин  
 Clement Fortin