МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА

ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Реестр магистерских программ
по направлению подготовки 03.04.02 «Физика»

Уровень высшего образования –
двухлетняя магистратура с присвоением квалификации магистр

Магистерская программа
"АСТРОБИОЛОГИЯ"

Научные руководители программы:
член-корреспондент РАН профессор А.Б.Рубин, профессор В.А.Твердислов

Магистерская **программа реализуется совместно с биологическим факультетом, НИИЯФ МГУ, институтами РАН, предприятиями и организациями Роскосмоса.**

Программа реализуется согласно образовательному стандарту самостоятельно устанавливаемому Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова для образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 «Физика».

Описание магистерской программы.

Цель магистерской программы «Астробиология» - фундаментальная профессиональная подготовка в области изучения основ жизни на Земле как космического явления, биофизических механизмов взаимодействия живых систем с космофизическими факторами в процессах эволюции земной жизни и освоения космоса, а также когнитивных аспектов изучения и планирования продвижения человека в ближний и дальний космос.

Программа ориентирована на подготовку квалифицированных специалистов в области исследования физических основ происхождения и эволюции жизни на Земле. В процессе обучения магистранты изучают физические, физико-химические, биологические, биохимические, физиологические и когнитивные механизмы функционирования живых систем и воздействия на них физических факторов космоса. Теоретические курсы и практикумы подготовят учащихся к включению в проекты по исследованию воздействия на биосистемы ионизирующего излучения различных видов и других физических факторов.Существенным аспектом исследования и подготовки специалистов станет изучение особенностей работы специалистов в космосе в условиях радиационного фона.

Образовательный процесс направлен, прежде всего, на формирование междисциплинарного подхода к решению задач биофизических механизмов взаимодействия живых систем с космофизическими факторами воздействия в процессах эволюции земной жизни и освоения космоса. Выпускники должны владеть навыками организации и планирования исследований,

освоить экспериментальные методы проведении экспериментов по определению функционального состояния микроорганизмов и различных клеточных структур под воздействием космических факторов, а также отработке экспериментальных подходов к возможному дистанционному поиску внеземных проявлений жизни. В рамках исследовательской практики предусмотрено выполнение серии наземных лабораторных испытаний по воздействию моделируемых космических условий на живые объекты.

1. **Специализированные компетенции** магистерской программы **«Астробиология»**:

М-СПК-1	Знать физические принципы, лежащие в основе контактных и дистанционных методов обнаружения биологических объектов и определения их функционального состояния.
М-СПК-2	Владеть навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования, а также статистическими и современными математическими методами обработки физического эксперимента
М-СПК-3	Уметь проводить работы по определению функционального состояния биологических объектов в широком диапазоне физических условий открытого космоса.
М-СПК-4	Знать особенности работы специалистов в космосе и когнитивные аспекты научного изучения и планирования продвижения человека в ближний и дальний космос.

.

2. Дисциплины (блоки дисциплин) обязательной части магистерской программы «**Астробиология**»*:

Объем вариативной части ОПОП по стандарту:	Не менее 45 зачетных единиц
Объем вариативной части ОПОП по плану:	49 зачетных единиц
Объем магистерской программы «**Астробиология**»	47 зачетных единиц

Наименование дисциплин	Трудоемкость (зачетные единицы)	Специализированные компетенции
Дисциплины магистерской программ	**47 з.е.**	
Физическая химия живых систем.	2	М-СПК-1, М-СПК-2
Фундаментальные взаимодействия и космические лучи	2	М-СПК-1, М-СПК-2, М-СПК-4
Биофизика и основы эволюции сложных систем.	2	М-СПК-1, М-СПК-2, М-СПК-3, М-СПК-4
Биохимия	2	М-СПК-1, М-СПК-2, М-СПК-3
Современные экспериментальные методы в	2	М-СПК-1, М-СПК-2,

биофизике		М-СПК-3
Физические основы и космические факторы происхождения жизни	2	М-СПК-1, М-СПК-2, М-СПК-3
Жизнь в мире излучений	2	М-СПК-1, М-СПК-3, М-СПК-4
Основы биоинженерии.	3	М-СПК-1, М-СПК-2, М-СПК-3, М-СПК-4
Биофизика мембран и макромолекул	3	М-СПК-1, М-СПК-2, М-СПК-3
Биоэнергетика	3	М-СПК-1, М-СПК-2, М-СПК-3, М-СПК-4
Математические модели в биологии.	3	М-СПК-1, М-СПК-2, М-СПК-3, М-СПК-4
Биологическое действие космических излучений и вопросы радиационной безопасности космических полетов	3	М-СПК-1, М-СПК-2, М-СПК-3, М-СПК-4
Дисциплины по выбору студента	**18**	

2. Примерный перечень дисциплин магистерской программы «**Астробиология**» по выбору студента** :

Дисциплины по выбору студента	Трудоемкость
Биофизические основы физиологии и морфологии человека и животных	2
Квантовая химия и строение молекул	2
Молекулярная биология	2
Оптические и магнитные свойства биомолекул	2
Основы нелинейной динамики	2
Физика биополимеров	2
Биомеханика космоса: проблемы и решения	2
Молекулярные основы биологической подвижности	2
Медицинская физика и биоинженерия	2
Современные клеточные технологии	2
Биофизические аспекты фармакологии	2
О природе поведения и когнитивных способностей животных и человека.	2
Математическое моделирование клеточного метаболизма.	2
Биофизика регуляторных процессов.	2
Биофизика мембранного транспорта.	2
Статистическая физика	2
Современные клеточные технологии	2
Компьютерные методы фармакологии	2
Генная инженерия.	2
Молекулярные механизмы адаптации	2

Проблемы медицинской биофизики.	2
Компьютерное моделирование в биологии.	2
Синергетические основы биологической эволюции.	2
Биофизические аспекты фармакологии	2
Биология человека	2
Астрофизика космических лучей.	2
Механизмы первичных процессов фотосинтеза.	2
Молекулярные основы биофизики.	3
Экологическая биофизика.	2
О природе когнитивных способностей.	2
Влияние внешних факторов на когнитивные способности млекопитающих.	2
Геномика и биоинформатика.	2
Магнитная радиоспектроскопияв биофизике и медицине.	2

3.Преподавательский состав

ПЕРЕЧЕНЬ ДИСЦИПЛИН	ФИО, МЕСТО РАБОТЫ, ДОЛЖНОСТЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ
Физическая химия живых систем.	д.б.н. Рубин А.Б., ., Биол.Ф-т д.ф.-м.н. Яковенко Л.В. Физ. ф-т
Фундаментальные взаимодействия и космические лучи	проф. И.П.Лохтин, НИИЯФ, Физ ф-т
Биофизика и основы эволюции сложных систем.	к.т.н. А.Э.Сидорова Физ. ф-т
Биохимия	д.ф.-м.н., проф Пантелеев М. А. д.ф.-м.н., снс.Свешникова А. Н.а
Современные экспериментальные методы в биофизике	к.ф.-м.н., снс Нечипуренко Д.Ю. Физ. ф-т
Физические основы и космические факторы происхождения жизни	д.ф.-м.н. Твердислов В.А. Физ Ф-т
Жизнь в мире излучений	к.б.н. Платонов А.Г. Биол.Ф-т д.б.н. Фрайкин Г.Я. Биол.Ф-т
Основы биоинженерии.	д.ф.-м.н., проф Хомутов Г.Б. Физ. ф-т
Биофизика мембран и макромолекул	д.б.н. Максимов Г.В.; Биол.Ф-т д.б.н. Погосян С.И.; Биол.Ф-т д.ф.-м.н. Яковенко Л.В. Физ. ф-т
Биоэнергетика	д.ф-м.н. Тихонов А.Н. Физ. ф-т
Математические модели в биологии.	д.б.н. Ризниченко Г.Ю Биол.Ф-т
Биологическое действие космических излучений и вопросы радиационной безопасности космических полетов	внс А.В. Шафиркин, ИМБП
Биофизические основы физиологии и морфологии человека и животных	к.ф.-м.н., доц Симоненко Е. Ю. Физ. ф-т
Квантовая химия и строение молекул	д.ф.-м.н., проф Тихонов А.Н. Физ. ф-т

Молекулярная биология	к.ф.-м.н., с.н.с Генералов Е. А. Физ. ф-т
Оптические и магнитные свойства биомолекул	к.ф.-м.н., м.н.с.Малышко Е. В. Физ. ф-т
Основы нелинейной динамики	к.ф.-м.н., с.н.с Беляев А. В. Физ. ф-т
Физика биополимеров	к.ф.-м.н., снс Нечипуренко Д.Ю. Физ. ф-т к.ф.-м.н., м.н.с.Малышко Е. В. Физ. ф-т
Биомеханика космоса: проблемы и решения	к.ф.-м.н., с.н.с.Беляев А. В. Физ. ф-т
Молекулярные основы биологической подвижности	к.ф.-м.н., с.н.с.Гудимчук Н. Б. Физ. ф-т
Медицинская физика и биоинженерия	к.ф.-м.н., с.н.с Генералов Е.А. Физ. ф-т
Современные клеточные технологии	к.ф.-м.н., с.н.с.Яковенко С.А. Физ. ф-т
Биофизические аспекты фармакологии	к.ф.-м.н., доц Симоненко Е. Ю. Физ. ф-т
О природе поведения и когнитивных способностей животных и человека.	д.б.н. проф Латанов А.В., Биол.Ф-т д.б.н. в.н.с.И.И. Полетаева Биол.Ф-т
Математическое моделирование клеточного метаболизма.	д.ф.-м.н. проф Ризниченко Г.Ю. Биол.Ф-т
Биофизика регуляторных процессов.	д.б.н., проф Соболев А. С. Физ -т
Биофизика мембранного транспорта.	д.б.н., проф Булычев А. А. Физ -т
Статистическая физика	к.ф.-м.н., доц Красильников П. М. Физ -т
Современные клеточные технологии	к.ф.м.н., снс Яковенко С.А. Физ. Ф-т к.ф.-м.н., доц Симоненко Е. Ю Физ -т
Компьютерные методы фармакологии	д.ф.-м.н., проф Сулимов В.Б. Физ -т
Генная инженерия.	к.ф.-м.н. Попцова М.С. Физ -т
Молекулярные механизмы адаптации	к.ф.-м.н. Попцова М.С. Физ -т
Проблемы медицинской биофизики.	д.ф.-м.н., проф Рууге Э.К. Физ -т
Компьютерное моделирование в биологии.	д.ф.-м.н., проф.Пантелеев М.А. Физ -т к.ф.-м.н., снс. Свешникова А.Н, Физ ф-
Синергетические основы биологической эволюции.	к.т.н., снс. Сидорова А.Э. Физ -т
Биофизические аспекты фармакологии	ф.-м.н, доц Симоненко Е.Ю. Физ -т к.х.н. СкорняковЮ.В., Физ -т к.ф.-м.н., н.с. КарелинаТ.А. Физ -т
Биология человека	к.ф.м.н., доц. Симоненко Е.Ю. Физ -т
Астрофизика космических лучей.	доц. Д.А. Подгрудков, НИИЯФ, каф. физики космоса
Механизмы первичных процессов фотосинтеза.	к.б.н. Максимов Е.Г.; Биол.Ф-т д.б.н. Нокс П.П. Биол.Ф-т д.б.н. Пащенко В.З.; Биол.Ф-т д.б.н.: Семин Б.Е. Биол.Ф-т
Молекулярные основы биофизики.	д.ф.-м.н., проф Лобышев В.И., Физ. ф-т
Экологическая биофизика.	д.б.н. Погосян С.И. ., Биол.Ф-т
О природе когнитивных способностей.	д.б.н. Латанов А.В., Биол.Ф-т д.б.н. И.И. Полетаева Биол.Ф-т

Влияние внешних факторов на когнитивные способности млекопитающих.	д.б.н. Латанов А.В., Биол.Ф-т д.б.н. И.И. Полетаева Биол.Ф-т
Геномика и биоинформатика.	к.ф.-м.н., ст.н.с Генералов Е. А. физ. Ф-т
Магнитная радиоспектроскопияв биофизике и медицине.	д.ф.-м.н., проф Рууге Э.К. физ. Ф-т

* Дисциплины магистерской программы отличаются от дисциплин других магистерских программ не менее, чем на 50%.

** Перечень дисциплин утверждается на Ученом совете факультета перед началом учебного года.

Декан
физического факультета МГУ,
профессор **Н.Н.Сысоев**

Заместитель декана
физического факультета МГУ по УМР, доцент **М.Г. Гапочка**

Научные руководители программы:

чл.-корр. РАН **А.Б.Рубин**

профессор **В.А.Твердислов**