Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение   
высшего образования

«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»

Биологический факультет

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Декан биологического факультета МГУ**

**Академик М.П.Кирпичников**

**«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Происхождение человека (Антропогенез)**

**Уровень высшего образования:**

**Направление подготовки (специальность):**

06.04.01 Биология

**Направленность (профиль) ОПОП:**

Все профили подготовки

**Форма обучения:**

очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

*на заседании Учебно-методического совета факультета*

(протокол №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, дата)

Москва 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» на основе Образовательного стандарта, самостоятельно установленного МГУ имени М.В.Ломоносова (далее – ОС МГУ).

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

1. Место дисциплины в структуре ОПОП: относится к дисциплинам по выбору ОПОП.

Аннотация

Дисциплина "Происхождение человека (Антропогенез)" введена в учебный план с целью получения базовых теоретических знаний в области эволюционной антропологии и их приложений в биологии, истории, философии и других науках. Рассмотрены вопросы методики антропологических исследований, методов реконструкции биологического прошлого человека, основные этапы истории человеческого вида.

Антропогенез – процесс биологической эволюции человека, происходивший одновременно, параллельно и сопряжённо с социо-культурной эволюцией. Антропогенез имеет глубокие корни и предпосылки в дочеловеческие времена, так что понимание сущности человека невозможно без изучения прочих приматов, как древних, так и современных.

Человек – биосоциальное существо, так что изучение эволюции человека неизбежно включает как морфологию, так и этологию, выявляемую в прошлом сравнительной этологией приматов и археологическими методами. Кроме того, понимание причин эволюции человека невозможно без базовых представлений об окружающем мире прошлого: географии, климате, экосистемах, хищниках и конкурентах. Нюансы бытия предков выявляются методами археологии, палеопатологии, палеодиетологии и палеогенетики. Важно понимание того, что наши знания о прошлом ограничены, так что курс включает множество примеров, как частные случаи и статистические серии наблюдений переосмысляются в закономерности и научные концепции; приводятся и примеры ошибок учёных, анализируются их причины, что полезно для недопущения ошибок в будущей научной работе.

Среди множества предшественников современного человека было множество тупиковых линий. Исследование причин их эволюционного неуспеха может послужить для решения задачи выживания нашего вида.

Изучение дисциплины базируется на освоенных в школьной программе предметах «Биология», «История», «География».

1. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия: освоение в бакалавриате школьной программе предметов «Биология», «История», «География».

Для успешного освоения дисциплины обучающиеся должны:

* **знать** основы биологии и истории;
* **уметь** анализировать научные публикации,грамотно излагать знания в письменной и устной форме и участвовать в различных формах дискуссий;
* **владеть** базовыми навыками подготовки и представления докладов.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП: дисциплины по выбору ОПОП (1, 2 и 3 семестры).

|  |  |
| --- | --- |
| **Формируемые компетенции**  ***(код компетенции)*** | **Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)** |
| *УК-1:Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, формулировать научно обоснованные гипотезы, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности.* | ***Знать:***  Основы системного подхода к происхождению человека, к моделированию эволюционных процессов  Код **З1 (УК-1)**  ***Уметь:***  вырабатывать стратегию действий, формулировать научно обоснованные гипотезы, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности  Код **У1 (УК-1)**  ***Владеть:***  навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.  Код **В1 (УК-1)**  ***Демонстрировать готовность:***  применять методологию научного познания в профессиональной деятельности, в том числе для решения научно-практических задач в междисциплинарных областях.  Код **Д1 (УК-1)** |
| *УК-5.Б*  Способность в контексте профессиональной деятельности использовать знания об основных понятиях, объектах изучения и методах естествознания**.** | ***Знать:***  научные основы антропогенеза  Код **З-1 (ОПК-1)**  ***Уметь:***  применять современные знания о происхождении человека для решения инновационных задач  Код **У-1 (ОПК-1)**  ***Владеть:***  знаниями о современными технологиях получения знаний об антропогенезе  Код **В-1 (ОПК-1)**  ***Демонстрировать готовность:***  применять современные знания о происхождении человека  Код **Д-1 (ОПК-1)** |

4. Объем дисциплины (модуля) 1 з.е. (36 академических часов), включая 24 часа на занятия лекционного типа и 12 часов на самостоятельную работу обучающихся.

5. Форма обучения – очная

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),**  **Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)** | **Всего (часы**) | В том числе | | | | | | | | | | | | |
| **Контактная работа**  **(работа во взаимодействии с преподавателем)**  ***Виды контактной работы, часы*\*** | | | | | | **Самостоятельная работа обучающегося**  ***Виды самостоятельной работы, часы*** | | | | | | |
| Занятия лекционного типа | Практические / Лабораторные занятия | Занятия семинарского типа | Групповые консультации | Индивидуальные консультации | **Всего** | Контрольные работы | Доклады | Рефераты | Эссе | Доклады на конференциях | Ситуационные кейс-задания | **Всего** |
| **Тема 1.** **Введение в антропологию**  Определение антропологии. Предмет антропологии, ее задачи и цели. Отличие отечественного понимания антропологии (антропология как биологическая наука) от принятого в зарубежных странах (физическая антропология как биологическая наука и социальная антропология как историческая наука). Морфология как базис антропологии. Деление антропологии на основные разделы: антропогенез, расоведение, возрастная и конституциональная антропология. Основные методы антропологического исследования: классические (биометрия: антропометрия, антропоскопия; краниология: краниометрия, краниоскопия; остеология: остеометрия, остеология; соматология: соматометрия, соматоскопия), специализированные (дерматоглифика, одонтология, популяционная генетика), новейшие (палеопатология, палеодиетология, молекулярная антропология). Науки, смежные с антропологией (анатомия, морфология, генетика, биохимия, археология, этнография, лингвистика, геология, палеонтология, психология). Положение антропологии в системе других наук и ее значение. Специфика человека как уникального биосоциального существа. | 3 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| **Тема 2.**  **Антропогенез**  Место человека в природе: крайняя социализация – антропоцентризм, крайняя экологизация. Положение человека в системе приматов (Primates, Hominidae, *Homo sapiens sapiens*). Общая морфо-физиологическая и эколого-географическая характеристика отряда Primates. Современные приматы, их систематика, краткая характеристика основных представителей, особенностей их экологии и этологии: тупайи, полуобезьяны, широконосые обезьяны, мартышковые, человекообразные обезьяны. Вехи становления основных элементов этологии современного человека в филогенетическом ряду приматов, их аналоги у современных приматов. Биологические предпосылки антропогенеза. Основные этапы эволюции приматов: первые приматы, первая радиация приматов в палеоцене (возникновение плезиадапид), вторая радиация приматов в эоцене (возникновение адапид и омомиид, адапоидная и тарзиоидная гипотезы происхождения высших приматов), третья радиация приматов в олигоцене (возникновение широконосых и основных групп узконосых обезьян), радиация гоминид в миоцене, выделение гоминидной линии.  Время и место выделения человеческой линии эволюции: важнейшие гипотезы, современное состояние проблемы. Критерии и факторы гоминизации. "Гоминидная триада" (прямохождение, развитый мозг, трудовая рука) – проблема "грани" между миоценовыми обезьянами и первыми гоминидами; современное состояние проблемы: экологические и этологические аспекты (новый тип питания первых гоминид, соответствующие морфологические перестройки). Хронология возникновения гоминидных признаков. | 3 |  |  |  |  |  | 3 |  |  | 2 |  |  |  | 2 |
| **Тема 3. Австралопитековые**  Состав семейства Hominidae. Первые гоминиды – австралопитековые, их морфологическая, этологическая, экологическая, географическая характеристика. Группы австралопитеков, их хронология и различия: ранние австралопитеки, грацильные австралопитеки, массивные австралопитеки. Факторы прогрессивной эволюции некоторых австралопитеков. Массивные австралопитеки как пример эволюционного тупика, этологический аспект. | 3 |  |  |  |  |  | 3 |  |  | 2 |  |  |  | 2 |
| **Тема 4. "Ранние *Homo*".**  "Ранние *Homo*": морфологическая, этологическая, экологическая, географическая характеристика. Группы "ранних *Homo*" – *Homo habilis* и *Homo rudolfensis*, взгляды на их отличие и сходство, положение в человеческой родословной. Древнейшие культуры: олдувайская, Омо, костяная южноафриканская. Причины возникновения трудовой деятельности: экологический и этологический аспекты. Расселение гоминид за пределы Африки. | 3 |  |  |  |  |  | 3 | 2 |  |  |  |  |  | 2 |
| **Тема 5. Архантропы.**  Архантропы: морфологическая, этологическая, экологическая, географическая характеристика. Группы архантропов: *Homo ergaster*, *Homo erectus*. Ашельская культура. Причины географического расселения архантропов и увеличения экологической пластичности, связь с усложнением поведения. Освоение огня, первые жилища. *Homo heidelbergensis*: морфологическая, этологическая, экологическая, географическая характеристика. Отличия от архантропов, расселение *Homo heidelbergensis* в зоны умеренного климата. | 3 |  |  |  |  |  | 3 | 2 |  |  |  |  |  | 2 |
| **Тема 6. Палеоантропы.**  Палеоантропы: морфологическая, этологическая, экологическая, географическая характеристика. Группы палеоантропов: *Homo neanderthalensis*, *Homo helmei*. Современные взгляды на систематику и филогению поздних гоминид. Мустьерская культура, этологические отличия европейских неандертальцев от человека современного типа. Вероятные очаги сапиентации. Проблема неандертальской фазы в эволюции человека, гипотезы эволюционной судьбы неандертальцев. | 3 |  |  |  |  |  | 3 |  |  | 2 |  |  |  | 2 |
| **Тема 7. Неоантропы.**  Неоантропы: морфологическая, этологическая, экологическая, географическая характеристика. Происхождение *Homo sapiens*: место, время, предки; основные взгляды на критерии выделения вида, основные гипотезы происхождения *Homo sapiens*. Древнейшие представители *Homo sapiens*. Сложение современного комплекса человеческого поведения, возникновение искусства. Верхнепалеолитическая, мезолитическая и неолитическая культуры, их принципиальные отличия от мустьерской. Расселение человечества по ойкумене: заселение Австралии, Океании, Америки. Сложение современных расовых комплексов. | 6 |  |  |  |  |  | 6 | 2 |  |  |  |  |  | 2 |
| Итоговая аттестация | Зачет | | | | | | |  | | | | | | |
| **Итого** | 24 | 24 | | | | | | 12 | | | | | | |

7. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю):

7.1. Перечень оценочных средств

| Компетенции | Индикаторы достижения компетенций | Оценочные средства |
| --- | --- | --- |
| *УК-1:Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, формулировать научно обоснованные гипотезы, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности.* | **Знает:**   * З1: теоретические основы эволюции; * З2: теоретические основы эволюции человека; * З3: теоретические основы культурного прогресса | 1. Вопросы для текущей и промежуточной аттестации 2. Рекомендации по подготовке докладов (с критериями оценивания заданий) |
| **Умеет:**   * У1: использовать знания об основных понятиях, объектах изучения и факторах эволюции человека; * У2: решать задачи эволюции человека; * У3: применять подходы системной биологии для получения знаний об эволюции человека. | 1. Вопросы для текущей и промежуточной аттестации 2. Рекомендации по подготовке докладов (с критериями оценивания заданий) 3. Ситуационные кейс-задания |
| **Владеет навыками**   * В1: приемами изложения результатов научно-исследовательской работы в форме тезисов докладов, научных статей, научных отчетов, отзывов, рецензий, аннотаций; * В2: выступлений с научными сообщениями и докладами | 1. Вопросы для текущей и промежуточной аттестации 2. Рекомендации по подготовке тезисов докладов, научных статей, научных отчетов, отзывов, рецензий, аннотаций (с критериями оценивания заданий) 3. Ситуационные кейс-задания |
| **Демонстрирует готовность**   * Г1: к использованию эволюции человека; * Г2: к участию в научных дискуссиях по тематике эволюции человека | 1. Вопросы для текущей и промежуточной аттестации 2. Рекомендации по подготовке тезисов докладов, научных статей, научных отчетов, отзывов, рецензий, аннотаций (с критериями оценивания заданий |
| ***ОПК-1***  *Способность применять теоретические и практические знания фундаментальных разделов физико-химической биологии, биохимии растений и животных, биофизики, молекулярной биологии, иммунологии, биотехнологии в профессиональной деятельности для решения междисциплинарных задач***.** | **Знает:**   * З4: научные основы эволюции человека | 1. Вопросы для текущей и промежуточной аттестации 2. Рекомендации по подготовке докладов (с критериями оценивания заданий) |
| **Умеет:**   * У4:применять современные знания об эволюции человека | 1. Вопросы для текущей и промежуточной аттестации 2. Рекомендации по подготовке докладов (с критериями оценивания заданий) 3. Ситуационные кейс-задания |
| **Владеет навыками**   * В3: применения знаний об эволюции человека | 1. Вопросы для текущей и промежуточной аттестации 2. Рекомендации по подготовке тезисов докладов, научных статей, научных отчетов, отзывов, рецензий, аннотаций (с критериями оценивания заданий) 3. Ситуационные кейс-задания |
| **Демонстрирует готовность**   * Г3: применять современные знания об эволюции человека для решения научно-практических задач | 1. Вопросы для текущей и промежуточной аттестации 2. Рекомендации по подготовке тезисов докладов, научных статей, научных отчетов, отзывов, рецензий, аннотаций (с критериями оценивания заданий |

7.2. Типовые задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения:

**- Вопросы для текущей аттестации**

1. Систематика приматов.
2. Человек как примат.
3. Общая схема эволюции приматов (до появления гоминид).
4. Австралопитеки (общая характеристика, хронология, география, морфология, таксономия).
5. Семейство Hominidae: состав и критерии принадлежности к семейству гоминид (гоминидная триада).
6. Гипотезы возникновения прямохождения.
7. Древнейшие представители рода *Homo*.
8. Архантропы *Homo erectus* – древнейшие люди (хронология, морфология, географические варианты и таксономия).
9. *Homo heidelbergensis* (хронология, морфология, культура).
10. *Homo sapiens neanderthalensis* (хронология, география, морфология, культура).
11. Древнейшие представители *Homo sapiens sapiens* – неоантропы верхнего палеолита.
12. Две основные гипотезы происхождения *Homo sapiens sapiens* – мультирегиональная и африканская.

**- Вопросы для промежуточной аттестации (зачет)**

1 Систематика приматов.

2 Характеристика современных приматов.

3 Человек как примат.

4 Общая схема эволюции приматов (до появления гоминид).

5 Семейство Hominidae: состав и критерии принадлежности к семейству гоминид (гоминидная триада).

6 Гипотезы возникновения прямохождения.

7 Австралопитеки (общая характеристика, хронология, география, морфология, таксономия).

8 Древнейшие представители рода *Homo*: *Homo habilis* и *Homo rudolfensis* (хронология, морфология, географические варианты и таксономия, культура).

9 Архантропы *Homo erectus* – древнейшие люди (хронология, морфология, географические варианты и таксономия, культура).

10 *Homo heidelbergensis* (хронология, морфология, культура).

11 *Homo neanderthalensis* (хронология, география, морфология, культура).

12 Древнейшие представители *Homo sapiens sapiens* – неоантропы верхнего палеолита (хронология, морфология, культура).

13 Две основные концепции происхождения *Homo sapiens sapiens* – мультирегиональная и концепция замещения.

**- Примерные темы докладов**

1. История изучения антропогенеза.

2. Особенности природной среды верхнего палеолита, биологические и культурные адаптации к условиям областей с экстремальными климатическими условиями.

3. Миграции в палеолите.

4. Заселение Австралии.

5. Заселение Америки.

6. Становление человеческих рас.

**- Пример ситуационного кейс-задания**

1. Выберите на официальном сайте научно-популярного издания сообщение о современном научном достижении, относящемся к тематике изучаемой дисциплины (используйте материалы разделов Новости, Статьи, Обзоры и др.).
2. Напишите рецензию на выбранное сообщение. В рецензии дайте критический анализ и оценку новостного сообщения о научном факте.
3. Представьте новостное сообщение и рецензию эксперту. При обсуждении рецензии отметьте перспективы научных исследований в данной области, выделите актуальные для практики аспекты рассмотренной проблемы.
4. Предложите свое видение проблемы, наметьте свои подходы поиску решений подобных задач.

Рекомендации для оценивания выполнения задания

* Рецензия должна быть выдержана в стиле, принятом в научном сообществе. Следует обратить внимание на терминологическую точность.
* Текст должен содержать все композиционно необходимые части (введение, структурированная основная часть, заключение). Во введении должно быть отмечено место рассматриваемой проблемы в современной науке.
* Комментарии к аргументам сообщения должны опираться на современные сведения из разных областей естественных наук.
* В рецензии должны быть явно выделены актуальность и практическая значимость описываемого достижения
* Представление рецензии должно опираться на нормы академической дискуссии. Студент должен предложить свои идеи, связанные с рассматриваемой ситуацией

Описание показателей и критериев оценивания выполнения задания, описание шкал оценивания

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Баллы |
| Студент выполняет менее 50% задания | 0-20 |
| Задание студент выполняет все или большей частью, есть отдельные неточности, способен при направляющих вопросах исправить допущенные неточности | 21-32 |
| Задание выполнено студентом правильно, самостоятельно в полном объеме | 33-40 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Уровни сформированности компетенции | Баллы | Традиционная отметка |
| Недостаточный | Менее 20 | неудовлетворительно |
| Базовый | 20-26 | удовлетворительно |
| Повышенный | 27-32 | хорошо |
| 33-40 | отлично |

7.3. Шкала и критерии оценивания

Шкала оценивания компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Уровень сформированности компетенции | Оценка в 5-ти балльной шкале | Оценка на зачете |
| Недостаточный | неудовлетворительно | не зачтено |
| Базовый | удовлетворительно | зачтено |
| Высокий | хорошо |
| Продвинутый | отлично |

Критерии оценивания компетенций:

| **Индикаторы достижения компетенций** | **Критерии оценивания компетенций** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Недостаточный уровень** | **Базовый уровень** | **Высокий уровень** | **Продвинутый уровень** |
| З1: теоретические основы эволюции | Не знает теоретические основы эволюции | Неуверенно знает теоретические основы эволюции | Уверенно знает теоретические основы эволюции | В совершенстве знает теоретические основы эволюции |
| З2: теоретические основы эволюции человека | Не знает теоретические основы эволюции человека | Неуверенно знает теоретические основы эволюции человека | Уверенно знает теоретические основы эволюции человека | В совершенстве знает теоретические основы эволюции человека |
| З3: теоретические основы моделирования культурного прогресса | Не знает теоретические основы моделирования культурного прогресса | Неуверенно знает теоретические основы культурного прогресса процессов | Уверенно знает теоретические основы культурного прогресса процессов | В совершенстве знает теоретические основы культурного прогресса |

Критерии оценки работы на семинарских занятиях

|  |  |
| --- | --- |
| Оценка | Описание критериев оценки |
| отлично | Постоянная активная работа на семинарских занятиях, своевременная подготовка докладов, активное обсуждение материала занятий |
| хорошо | Активная работа на не менее чем половине семинарских занятий, своевременная подготовка докладов |
| удовлетворительно | Пассивное участие в семинарских занятиях, своевременная подготовка докладов |
| неудовлетворительно | Пассивное участие в менее чем половине семинарских занятий, подготовка части докладов |

Критерии оценки докладов

|  |  |
| --- | --- |
| Сумма баллов | Требования |
| отлично | Сформулирована проблема, выдержана логика и структура презентации. Каждый элемент структуры соответствует постановке проблемы, глубоко проработан и аргументирован (приведены статистика, исследования). Студент уверенно владел навыками публичного выступления, аргументированно отвечал на вопросы |
| хорошо | Сформулирована проблема, выдержана логика и структура презентации. Каждый элемент структуры соответствует постановке проблемы, глубоко проработан и аргументирован (приведены статистика, исследования). Студент не достаточно уверенно владел навыками публичного выступления, ответил не на все вопросы преподавателя, ответы были аргументированы |
| удовлетворительно | Сформулирована проблема, выдержана логика и структура презентации. Каждый элемент структуры соответствует постановке проблемы, элементы не достаточно глубоко проработаны (проработаны 2 из 4 элементов структуры презентации) и аргументированы. Студент неуверенно владеет навыками публичного выступления, отвечает не уверенно и не на все вопросы преподавателя, отсутствует аргументация при ответе, может ответить при помощи наводящих вопросов от преподавателя |
| неудовлетворительно | Студент не выполнил задание. Студент выполнил задание, однако в презентации отсутствует постановка проблемы или не соответствуют содержанию проекта. Не соблюдена структура презентации или отсутствуют 2 и более элемента структуры, отсутствует логика презентации и аргументация. Студент не владеет навыками публичного выступления, не может ответить на вопросы преподавателя, в том числе при помощи наводящих вопросов |

**Критерии оценки ответов на промежуточной аттестации (зачете)**

При оценке ответа студента на зачете учитываются:

* правильность ответа на вопрос;
* содержание и полнота ответа на поставленные дополнительные вопросы;
* логика изложения материала;
* умение связывать теоретические и практические аспекты вопроса;
* культура письменной или устной речи.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка | Сумма баллов | Требования |
| Зачтено | Отлично | Студент свободно владеет фактическим материалом по заданному вопросу, логично и грамотно, с использованием профессиональной терминологии обосновывает свою точку зрения. |
| Хорошо | Студент, владея материалом вопроса, знает его фактическую сторону, умеет правильно сделать выводы, но допускает отдельные ошибки или неточности, недостаточно логично доказывает свою точку зрения. |
| удовлетворительно | Студент затрудняется дать полный, исчерпывающий ответ на один из вопросов билета или дополнительный вопрос. |
| Не зачтено | неудовлетворительно | Студент не получает зачет в том случае если демонстрирует или полное незнание материала билета, или наличие бессистемных, отрывочных знаний, связанных с поставленными перед ним вопросами, проявляет беспомощность при ответе на дополнительные или наводящие вопросы. При этом студент не ориентируется в профессиональной терминологии. |

8. Ресурсное обеспечение:

1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенная учебной мебелью, средствами наглядной проекции.
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и с доступом к электронной информационно-образовательной среде МГУ.
3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения
4. Доступ (в том числе удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам PubMed (NCBI, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>), Protein Data Bank (Research Collaboratory for Structural Bioinformatics <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>), База данных геномных и протеомных инструментов (<https://www.expasy.org/>)

9. Язык преподавания: Русский.

10. Преподаватели:

11. Разработчики программы

Дробышевский Станислав Владимирович, доцент кафедры антропологии биологического факультета МГУ