



Основная профессиональная образовательная программа  
06.04.01 Биология  
(Фундаментальная биология)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра общей биологии и физиологии

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

В.Н. Мельников

(подпись)

« 28 » мая 20 18 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Сравнительная геномика и кариосистематика**

Уровень высшего образования:	магистратура
Квалификация выпускника:	магистр
Направление подготовки:	06.04.01 Биология
Направленность (профиль) образовательной программы:	Фундаментальная биология
Тип образовательной программы:	программа академической магистратуры



Основная профессиональная образовательная программа  
06.04.01 Биология  
(Фундаментальная биология)

---

**Целью** освоения дисциплины «Сравнительная геномика и кариосистематика» являются изучение и применение в практической деятельности знаний о наследственности и изменчивости животных как основы для научно-исследовательской и производственной деятельности биолога.

**Задачами дисциплины** является изучение основ общей и сравнительной генетики и кариосистематики на уровнях: а) генов, б) хромосом, в) геномов - на примерах разных групп животных.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП магистра**

Вариативная часть учебного плана.

Дисциплина «Сравнительная геномика и кариосистематика» является важным звеном в цепи учебных курсов, преподаваемых студентам биологического отделения. Она опирается на знания студентов, полученных ранее при обучении дисциплинам естественнонаучного профиля.

Курс читается параллельно с курсом «Современные проблемы биологии».

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** основные понятия генетики систематики и эволюции животных.

**Уметь:** систематизировать и анализировать данные фактических исследований, применять биологические знания при освоении новых дисциплин.

**Владеть:** методами анализа, наблюдения, систематизации и др. для анализа фактических данных.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

### **3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина**

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

профессиональные (ПК)

ПК-1— способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (частично).

### **3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с формируемыми компетенциями**

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**Знать:**

- основные категории изменений генов, хромосом, геномов (ПК-1);
- закономерности эволюционной геномики, цитогенетики и кариосистематики (ПК-1);

**Уметь:**

- сравнивать и анализировать сходства и отличия в строении хромосом и геномов (ПК-1);

**Владеть:**



Основная профессиональная образовательная программа  
06.04.01 Биология  
(Фундаментальная биология)

теоретическими понятиями сравнительной генетики на уровне оперирования ими (ПК-1);

- методикой сравнения генов, хромосом, геномов (ПК-1).

#### 4. Содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

##### 4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью учебных занятий

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

№ п/п	Тема дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения)  Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практ. зан.)	
1	Введение в сравнительную геномику и кариосистематику.	1	2	2	Входной контроль. Выбор тем проектов.
2	Раздел 1. Основы сравнительной геномики и кариосистематики животных. Уровни изучения наследственного материала.	1	2	4	Выполнение проекта, консультации по проектам, решение ситуационных задач
3	Раздел 2. Хромосомы и геномы, закономерности эволюции.	1	2	4	Выполнение проекта, консультации по проектам, решение ситуационных задач
4	Раздел 3. Геномы и кариосистематика беспозвоночных животных.	1	2	4	Выполнение проекта, консультации по проектам, решение ситуационных задач
5	Раздел 4. Геномы и кариосистематика позвоночных животных.	1	4	4	Выполнение проекта, решение ситуационных задач
6	Раздел 5. Геном и кариотип человека.	1	2	6	Выполнение проекта, консультации по проектам, защита проекта
Итого за семестр			14	24	Экзамен



Основная профессиональная образовательная программа  
06.04.01 Биология  
(Фундаментальная биология)

Итого по дисциплине	14	24	Экзамен
---------------------	----	----	---------

**4.2. Развернутое описание содержания учебного материала по разделам (темам)**

**Сравнительная геномика и кариосистематика**  
(Лекции 14 часов и 24 часа практические занятия).

Основное содержание курса

Введение в сравнительную геномику и кариосистематику. Основные понятия.

Раздел 1. Основы сравнительной геномики и кариосистематики животных. Уровни изучения наследственного материала. Гены и хромосомы. Кариотип. Строение митотических, политенных и мейотических хромосом. Аутосомы и половые хромосомы. Основы цитологии и генетики митоза и мейоза у разных групп животных. Геном. Основные понятия о структуре изученных геномов

Раздел 2. Хромосомы и геномы, закономерности эволюции. Цитогенетика хромосомных перестроек и перестроек геномов. Хромосомные перестройки. Геномные перестройки - полиплоидия и анеуплоидия (моносомия, трисомия), аутополиплоидия и аллоплоидия, возможности перестроек и ограничения у животных. Генетика пола. Генетика и онтогенез.

Раздел 3. Геномы и кариосистематика беспозвоночных животных. Сравнительный обзор кариологически изученных таксонов (простейшие, кишечнополостные, плоские, круглые и кольчатые черви, моллюски). Особенности кариологических и молекулярно-генетических исследований и состояние изученности разных групп членистоногих.

Раздел 4. Геномы и кариосистематика позвоночных животных. Сравнительный обзор кариологически изученных таксонов позвоночных животных. Эволюция генов, хромосом и геномов позвоночных животных. Разнообразие генов и структуры хромосом. Тенденции в эволюции хромосом. Разнообразие геномов. Эволюция размеров генома и уровень организации животных.

Раздел 5. Геном и кариотип человека.

**5. Образовательные технологии, используемые при реализации дисциплины**

При изучении дисциплины используются следующие образовательные технологии: проектная и рейтинговая, используемые при реализации различных видов учебных занятий.

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения, мультимедиа технологии.

При изучении дисциплины «Сравнительная геномика и кариосистематика» читается лекционный курс, сопровождающийся применением презентаций, на занятиях рассматриваются проекты и ситуационные задачи, осуществляется рейтинговый контроль качества знаний студентов, включающий проектную



Основная профессиональная образовательная программа  
06.04.01 Биология  
(Фундаментальная биология)

---

деятельность и решение ситуационных задач.

#### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Сравнительная геномика и кариосистематика» включает выполнение проектов и решение ситуационных задач. В помощь студентам предлагаются темы проектов. Способы организации самостоятельной работы студентов даны в табл. 4.1.

Методические материалы, обеспечивающие самостоятельную работу студентов, имеются в библиотеке, на кафедре и у преподавателя в кабинете.

Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в Приложении 1 к РП.

#### **7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

Оценочные средства для проведения входного, текущего контроля, оценивания промежуточных и окончательных результатов освоения дисциплины: тесты (входной контроль), проекты, ситуационные задания (рейтинг).

Текущий контроль успеваемости проводится на основании результатов выполнения проектов и решения ситуационных задач. За выполнение проекта студенты могут набрать максимум 30 баллов, за решение ситуационных задач и заданий – максимум 30 баллов.

Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена. Студенты могут получить экзамен на основании набранных рейтинговых баллов. Экзамен выставляется студентам, набравшим не менее 46-50 баллов - «3», 51-55 баллов - «4», 56 и более рейтинговых баллов из 100 возможных - «5». Если студент набирает менее 46 рейтинговых баллов, то он сдает экзамен в устной форме.

Форма проведения экзамена: устная, использование рейтинговой оценки. Критерии оценки на экзамене: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии контроля, рейтинга и оценок представлены в фонде оценочных средств (Приложение 2).

#### **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **Основная литература**

1. Исаев В. А. Теории эволюции. Иван. гос. ун-т.—Иваново: ИвГУ, 2001. 118 с. – 97 экз.
2. Медицинская биология и общая генетика : учебник / Р.Г. Заяц, В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов, И.В. Рачковская. – 3-е изд., испр. – Минск : Вышэйшая школа, 2017. – 480 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477427> (дата обращения: 04.12.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-06-2886-2. – Текст : электронный.



Основная профессиональная образовательная программа  
06.04.01 Биология  
(Фундаментальная биология)

---

### Дополнительная литература

1. Исаев, В. А. Элементарная генетика: сборник задач и заданий для развивающего обучения / В. Исаев ; Иван. гос. ун-т.—Иваново: ИвГУ, 2012. 203 с. Учебное пособие. Электронная версия (в электронной библиотеке ИвГУ). [http://lib.ivanovo.ac.ru:81/elib/dl/biology/ucheb/isaev\\_2012.htm/view](http://lib.ivanovo.ac.ru:81/elib/dl/biology/ucheb/isaev_2012.htm/view)
2. Савченко, В.К. Геогеномика. Организация геносферы : монография / В.К. Савченко. – Минск : Белорусская наука, 2009. – 416 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86661> (дата обращения: 04.12.2019). – ISBN 978-985-08-1040-3. – Текст : электронный.
3. Изучение кариотипа животных: методические указания по дисциплине «Генетика и биометрия» : методическое пособие : [16+] / Кафедра генетики, разведения и биотехнологии животных. – Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2011. – 15 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564268> (дата обращения: 04.12.2019). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

### Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»  
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и Yandex Browser.

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;
- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения;
- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, выполнения проектов с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом



Основная профессиональная образовательная программа  
06.04.01 Биология  
(Фундаментальная биология)

---

специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: демонстрационное оборудование (модели, макеты, демонстрационные устройства и др.; электронные пособия (презентации, аудио-визуальные пособия (аудиозаписи, видеоматериалы), печатные пособия.



Основная профессиональная образовательная программа  
06.04.01 Биология  
(Фундаментальная биология)

**Автор рабочей программы дисциплины:**

проф. кафедры общей биологии и физиологии, д-р биол. наук, проф. Исаев В.А.

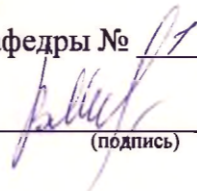
Программа рассмотрена на заседании кафедры общей биологии и физиологии

« 28 » мая 2018 г., протокол № 12

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № 11 от « 30 » августа 2019 года

Согласовано:

Руководитель ОП  В.Н. Мельников  
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ В.Н. Мельников

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ В.Н. Мельников  
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ В.Н. Мельников