



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология (Биохимия)

Министерство науки и высшего образования Российской  
Федерации

**ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра общей биологии и физиологии

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

\_\_\_\_\_/Е.А. Борисова/  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_  
\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

*Основы геномики*

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	06.03.01 – Биология
Направленность образовательной программы:	биохимия
Тип образовательной программы:	программа <i>академического</i> бакалавриата



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология (Биохимия)

**Иваново**



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология (Биохимия)

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Основы геномики» являются изучение и применение в практических целях данных о наследственности и изменчивости как основы для научно-исследовательской и производственной деятельности бакалавра - биолога-биохимика.

**Задачами дисциплины** является изучение основ общей геномики на примерах разных групп организмов.

### 2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра

Вариативная часть. Б1.В.18.

Курс изучается бакалаврами биологического отделения биохимиками в 5 семестре и его изучение происходит после ряда курсов общепрофессиональных и профильных дисциплин. Эта дисциплина логически продолжает развитие понятий наук о биоразнообразии, читается параллельно с курсом «Генетики», «Микробиологии и вирусологии» и «Введением в биотехнологию».

#### а. Знания и умения на входе

- общие представления о генах, хромосомах и геномах;
- знакомство с понятиями систематики и эволюции животных;
- знакомство с основами генетики.

#### б. Конечные результаты обучения

Задачи дисциплины в соответствии с требованиями к знаниям и умениям бакалавра-биолога-биохимика.

#### Знания и умения на входе

- общие представления о биохимических процессах в клетке;
- навыки проведения биохимических и генетических исследований.

#### Конечные результаты обучения

- овладение теоретическими понятиями дисциплины на уровне оперирования ими, знание об основных закономерностях геномики и разнообразии проявлений их у разных групп организмов, что позволяет осуществлять анализ данных о структуре генома и овладеть теоретической базой проведения исследований в области теоретической и практической геномики.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины: ОПК-7 частично.

ОПК-7 - — способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, геномике и протеомике (частично). ОПК-7 (частично, конкретно по дисциплине) Бакалавр демонстрирует и применяет базовые знания в области основ общей геномики на примерах разных групп организмов.



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология (Биохимия)

ПК-1 - способность эксплуатировать современную аппаратуру и лабораторное оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.

**В результате освоения дисциплины бакалавр должен:**

**Знать:**

особенности методов геномики (ПК-1);  
особенности строения генов, хромосом, геномов различных организмов (ОПК-7);  
иметь представление о закономерности формирования геномов (ОПК-7);

**Уметь:**

уметь проводить статистическую обработку экспериментальных данных по основам геномики (в том числе с использованием компьютерной техники) (ПК-1);  
самостоятельно работать с научной литературой для подготовки проектов и анализа современных данных по геномике (ОПК-7);  
объяснять, сравнивать и анализировать результаты исследований в области геномики при подготовке учебных проектов (ПК-1).

**Владеть:**

навыками применения базовых понятий современной геномики на уровне оперирования ими на практике (ОПК-7);  
способностью применять базовые знания об основных закономерностях и современных достижениях основ геномики для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1).

**4. Содержание дисциплины**

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов). Основы геномики. 5-й семестр. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., или 108 часов, в том числе 52 аудиторных часа. (36 часов лекций и 16 часов практические занятия). Дисциплина завершается устным зачетом.

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

№ п/ п	Разделы (темы) дисциплины	С е м е с т р	Виды учебных занятий, их объем (в часах при очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (при очной форме обучения).
			Занятия лекцион- ного типа	Занятия семинар- ского типа (лаб. работы)	



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология (Биохимия)

1.	Вводный раздел. Введение в проблематику дисциплины, представление рабочей программы, осмысление требований к организации процесса обучения, самостоятельной работы и форм аттестации. Введение в геномику. Тема 1. История геномики. Основные направления развития геномики. Основы современной общей геномики.	5	4	0	Входной контроль. Входная диагностика: тест с последующим обсуждением результатов. Список вопросов, интересующих студента по содержанию дисциплины
2	Тема 2. Уровни и методы изучения наследственного материала. Секвенирование. Ядерные геномы. Хромосомы и геномы. Геномы митохондрий и пластид.	5	4	2 лаб. работа	<i>Решение задач, отчет. Выбор тем проектов.</i>
3	Тема 3. Геномы неклеточных организмов (РНК-овых и ДНК-овых вирусов).	5	4	2 лаб. работа	<i>Решение задач, отчет. Консультации по проектам.</i>
4.	Тема 4. Основы общей геномики прокариот. Геномы архей и бактерий.	5	4	2 лаб. работа	<i>Отчет, решение задач. Консультации по проектам.</i>
5	Тема 5. Основы общей геномики эукариот.	5	4	2 лаб. работа	<i>Отчет, решение задач. Консультации по проектам.</i>
6	Тема 6. Геномы растений. Геномы грибов.	5	4	2 лаб.	<i>Отчет, решение задач. Представление и защита проектов</i>



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология (Биохимия)

				работа	
7	Тема 7. Геномы беспозвоночных.	5	4	2 лаб. работа	<i>Отчет, решение задач. Представление и защита проектов</i>
8	Тема 8. Геномы позвоночных.	5	4	2 лаб. работа	<i>Отчет. Контрольная работа. Представление и защита проектов</i>
9	Тема 9. Геномика человека и практика. Заключительный этап. Подведение и анализ промежуточных результатов освоения дисциплины	5	4	2 лаб. работа	<i>Представление и защита проектов</i>
ИТОГО по дисциплине			36	16	<i>Устный зачет</i>

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

**4.2. Развернутое описание содержания учебного материала по разделам**  
**Разделы курса (выделены) и краткое содержание разделов по темам**

**Основы геномики**

(Лекции 36 часов и 16 часов практические занятия).

Основное содержание курса

**Раздел 1**

Основы геномики. Уровни изучения наследственного материала. Гены и хромосомы. Кариотип. Геном. Основные понятия о структуре изученных геномов. Хромосомы и геномы — методы изучения. Цитогенетика хромосомных перестроек и перестроек геномов. Хромосомные перестройки. Геномные перестройки - полиплоидия и анеуплоидия (моносомия, трисомия), аутополиплоидия и аллоплоидия. Секвенирование. Ядерные геномы. Геномы митохондрий и пластид.

**Раздел 2**

Основы общей геномики неклоточных организмов, прокариот и эукариот (кроме животных). Модельные виды и изученные геномы. Геномы неклоточных организмов (РНК-овых и ДНК-овых вирусов). Геномы прокариот. Геномы архей и бактерий. Геномы эукариот. Геномы растений. Геномы грибов.



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология (Биохимия)

**Раздел 3**

Основы общей геномики животных. Модельные виды и изученные геномы животных (беспозвоночных и позвоночных). Обзор изученных таксонов (простейшие, кишечнорастворные, плоские, круглые и кольчатые черви, моллюски, членистоногие, позвоночные). Практические аспекты изучения геномов.

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

Технологии: рейтинговые, проектные.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Литература и методическое обеспечение к лекциям и практическим занятиям:

Исаев В. А. Мультимедийный курс лекций . Иваново. 2017. (*информационный ресурс в кабинете*).

Исаев В.А. Элементарная генетика. Иваново. 2012. 203 с. (*учебное пособие в библиотеке, твердая копия и электронный ресурс, информационный ресурс в кабинете*).

Исаев В.А. Теории биологической эволюции. Иваново. 2009. 188 с. (*учебное пособие в библиотеке, твердая копия и электронный ресурс; информационный ресурс в кабинете*).

Исаев В. А. Адаптации, кариотипы и эволюция (эволюция кариотипов). Иваново. ИвГУ. 2019. 298 с. (*учебное пособие в библиотеке, твердая копия и электронный ресурс; информационный ресурс в кабинете*).

Электронный вариант курса лекций с тестами, письменными заданиями, вопросами самостоятельного изучения, для контроля (*информационный ресурс в кабинете*).

Контрольные по разделам практических занятий (*информационный ресурс в кабинете*).

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает изучение дополнительной литературы по теме.

**Интернет-ресурсы**

[Элементарная генетика \[Электронный ресурс\] : сборник задач и заданий для развивающего обучения / В. Исаев ; Иван. гос. ун-т .— Иваново : ИвГУ, 2012 .— 203 с .— ISBN 5-7807-0190-3 .— ISBN 978-5-7807-0944-2.](#)

Издание на др. носителе: Элементарная генетика [Электронный ресурс] : сборник задач и заданий для развивающего обучения / В. Исаев ; Иван. гос. ун-т .— Иваново : ИвГУ, 2012 .— 203 с .— ISBN 5-7807-0190-3 .— ISBN 978-5-7807-0944-2.

Исаев В. А. Элементарная генетика [Электронный ресурс] : сборник задач и заданий для развивающего обучения / В. Исаев ; Иван. гос. ун-т .— Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2523 Кб) .— Иваново : ИвГУ, 2012 .— 203 с .— Загл. с



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология (Биохимия)

титул. экрана .— Электрон. версия печ. публикации .— Локальный доступ в сети вуза .— Adobe Acrobat Reader 6.0.

Издание на др. носителе: Элементарная генетика : сборник задач и заданий для развивающего обучения / В. Исаев ; Иван. гос. ун-т .— Иваново : ИвГУ, 2012 .— 203 с .— ISBN 5-7807-0190-3 .— ISBN 978-5-7807-0944-2.

ISBN 5-7807-0190-3 .— ISBN 978-5-7807-0944-2 .—  
<URL:[ftp://lib.ivanovo.ac.ru:2121/lib/ucheb/biology/genetika\\_2012.pdf](ftp://lib.ivanovo.ac.ru:2121/lib/ucheb/biology/genetika_2012.pdf)>.

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

Текущий контроль успеваемости проводится на основании результатов выполнения проектов, лабораторных работ и письменных контрольных работ либо с задачами и заданиями, либо с теоретическими вопросами открытого типа (итоговая контрольная). За выполнение проекта студенты могут набрать максимум 30 баллов, за выполнение письменных контрольных работ [либо с задачами и заданиями, либо с теоретическими вопросами открытого типа (итоговая контрольная)] – всего максимум 30 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать в семестре, – 60. Промежуточная аттестация проводится в виде устного зачёта. Студент может набрать на зачёте максимум 40 баллов. Итоговая оценка по дисциплине: «зачтено» - при наборе 55 баллов и более.

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

*а) основная литература:*

Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика : учебное пособие / И.Ф. Жимулев ; отв. ред. Е.С. Беляева, А.П. Акифьев. – Изд. 4-е, стереотип. 3-му. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. – 480 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57409> (дата обращения: 18.12.2019). – ISBN 5-379-00375-3; 978-5-379-00375-3. – Текст : электронный.

Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия : учебное пособие / С.Н. Щелкунов. – Изд. 4-ое, стереот. 3-му. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2010. – 514 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57527> (дата обращения: 18.12.2019). – ISBN 978-5-379-01064-5. – Текст : электронный.

- Генетика и эволюция : словарь-справочник / авт.-сост. Е.Я. Белецкая. – 2-е изд., стер. – Москва : Флинта, 2014. – 108 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272511> (дата обращения: 04.12.2019). – ISBN 978-5-9765-2188-9. – Текст : электронный.

Генетика с основами селекции: учебник для студентов вузов / С.Г. Инге-Вечтомов. - 2-е изд., перераб и доп. - СПб.: Изд-во Н.-Л., 2010. - 720 с.

Общая генетика. Методическое пособие / под. ред. С.Г. Инге-Вечтомова. - 2-е





Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология (Биохимия)

изд., перераб и доп. - СПб.: Изд-во Н.-Л., 2008. - 124 с.

[Элементарная генетика \[Электронный ресурс\] : сборник задач и заданий для развивающего обучения / В. Исаев ; Иван. гос. ун-т. — Иваново : ИвГУ, 2012. — 203 с. — ISBN 5-7807-0190-3. — ISBN 978-5-7807-0944-2.](#)

**б) Дополнительная литература**

1. Рыбчин В.Н. Основы генетической инженерии. 2-е изд., перераб. и доп. Учебник для вузов. СПб. Изд-во СПбГТУ, 2002. 522 с.
2. Нуклеиновые кислоты : от А до Я / под ред. С. Мюллер ; пер. с англ. Ю.В. Киселевой, А.А. Синюшина ; пер. с англ. под ред. Е.Г. Григорьевой и др. - 2-е изд. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 424 с. : ил. - Библиогр.: с. 409-412. - ISBN 978-5-9963-2406-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362839> (18.01.2019).
3. Исаев В.А. Теории биологической эволюции. Иваново. 2009. 188 с.

— **в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

— [www.pubmed.com](http://www.pubmed.com)

— [www.medline.ru](http://www.medline.ru)

— [www.elementy.ru](http://www.elementy.ru)

— 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;



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология (Биохимия)

- 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 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.

**Автор рабочей программы дисциплины:** профессор кафедры общей биологии и физиологии, д-р биол. наук, профессор В.А. Исаев

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры общей биологии и физиологии

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ года  
Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ Е.А. Борисова  
(подпись)

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ года  
Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ Е.А. Борисова

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ года  
Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ года  
Согласовано:



Основная профессиональная образовательная программа  
06.03.01 Биология (Биохимия)

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

Приложения к рабочей программе дисциплины (модуля):

**Приложение 1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) даны в приложении 1.**

**Приложение 2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации студентов по дисциплине (модулю)**