

# ГЕНЕТИКА С ОСНОВАМИ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ

## 1. Цель освоения дисциплины

Изучение процессов преемственности жизни на молекулярном, клеточном, организменном и популяционных уровнях.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Генетика с основами молекулярной биологии» относится к вариативной части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Генетика с основами молекулярной биологии» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Методика обучения биологии», «Методика обучения географии», «Актуальные проблемы зоологии беспозвоночных животных», «Анатомия», «Анатомия органов чувств», «Анатомия репродуктивной системы», «Аудиовизуальные средства обучения», «Биогеография растений», «Биологические основы сельского хозяйства», «Ботаника», «Гистология», «Зоология», «Интернет и мультимедиа-технологии», «Многообразие растений Земли», «Общая экология», «Охрана здоровья учащихся», «Происхождение и эволюция позвоночных животных», «Среда обитания и здоровья человека», «Фаунистическое многообразие беспозвоночных животных», «Физиология растений», «Физиология человека и животных», «Флора и растительность Земли», «Цитология», «Экологическая физиология растений», «Экология животных».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплины «Теория эволюции».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов (ПК-4);
- готовностью использовать знания в области теории и практики биологии для подготовки и решения профессиональных задач (СК-3).

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

### **знать**

- материальные основы наследственности вирусов, прокариот, эукариот;
- основы и возможности применения методик, позволяющих обеспечить качество усвоения материала при изучении закономерностей наследования признаков;
- основы и возможности применения методик, позволяющих обеспечить качество усвоения материала при изучении генотипической и фенотипической изменчивости организмов;
- существенные характеристики структурно-функциональной организации генетического материала;
- молекулярные основы эволюции, дифференцировки развития и старения;

### **уметь**

- использовать понятийный аппарат и знания фактического материала для обсуждения вопросов, связанных с материальными основами наследственности;
- применять методики, позволяющие обеспечить качество усвоения материала при изучении закономерностей наследования признаков;
- применять методики, позволяющие обеспечить качество усвоения материала при изучении

генотипической и фенотипической изменчивости организмов;  
– использовать знания структурно-функциональной организации генетического материала для обсуждения проблем молекулярной биологии;  
– использовать понятийный аппарат и знания фактического материала для обсуждения вопросов, связанных с молекулярными основами эволюции, дифференцировки развития и старения;

#### ***владеть***

– приемами интерпретации полученных на практике знаний о материальных основах наследственности;  
– способами реализации методик, позволяющих обеспечить качество усвоения материала при изучении закономерностей наследования признаков;  
– способами реализации методик, позволяющих обеспечить качество усвоения материала при изучении генотипической и фенотипической изменчивости организмов;  
– опытом использования знаний о структурно-функциональной организации генетического материала;  
– приемами интерпретации полученных на практике знаний об эволюции, дифференцировки развития и старения.

#### **4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение**

количество зачётных единиц – 6,  
общая трудоёмкость дисциплины в часах – 216 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 26 ч., СРС – 181 ч.),  
распределение по семестрам – 6 курс, зима, 5 курс, лето,  
форма и место отчётности – экзамен (6 курс, зима).

#### **5. Краткое содержание дисциплины**

Материальные основы наследственности вирусов, прокариот, эукариот. ДНК-овые и РНК-овые вирусы; хромосома, плазмиды и эписомы прокариот; ядерная и неядерная ДНК эукариот. Химический состав и репродукция хромосом эукариот. Морфология хромосом, кариотип. Клеточный цикл. Митоз как механизм бесполого размножения у эукариот. Цитологические основы полового размножения. Генетическое значение митоза, мейоза и оплодотворения. Нерегулярные типы бесполого и полового размножения. Механизмы размножения прокариот.

Закономерности наследования признаков и принципы наследственности..  
Наследование при моно – и полигибридном скрещивании. Особенности гибридологического метода Г. Менделя. Скрещивания, применяемые в генетике, их роль в выявлении типов наследования. Генетика пола. Сцепленное наследование и кроссинговер. Генетика популяций и генетические основы эволюции.

Изменчивость, её причины и методы изучения..  
Генотипическая и фенотипическая изменчивость (модификационная изменчивость). Норма реакции генотипа. Мутационная изменчивость, классификация. Классификация мутаций. Спонтанный и индуцированный мутагенез. Репарация ДНК. Мутагены и антимутагены. Некоторые методы изучения мутаций. Прикладное значение проблемы мутагенеза.

Введение. Структурно-функциональная организация генетического материала. Важнейшие достижения, современные теоретические и практические задачи, методы молекулярной биологии. История формирования представлений об организации материального субстрата наследственности и изменчивости. Свойства ДНК как вещества наследственности и изменчивости. Самовоспроизведение наследственного материала.

Репликация ДНК. Механизмы сохранения нуклеотидной последовательности ДНК. Химическая стабильность. Репарации. Мутон. Рекон. Общие свойства и уровни организации генетического аппарата. Использование генетической информации в процессах жизнедеятельности. Роль РНК в реализации наследственной информации. Особенности организации и экспрессии генетической информации у прокариот и эукариот. Геномный уровень организации наследственного материала. Геном. Генотип. Кариотип.

Молекулярные основы эволюции, дифференцировки развития и старения. Молекулярные механизмы регуляции. Программируемая клеточная гибель. Эмбриональная индукция. Генетический контроль развития. Основы генетической инженерии. Рестракционный анализ, клонирование, гибридизация, определение нуклеотидной последовательности ДНК и РНК; химический синтез генов. Создание искусственных генетических программ. Программа «Геном человека». Особенности человека как объекта генетических исследований. Наследственные заболевания. Методы изучения ДНК в генетических исследованиях. Геномная дактилоскопия. Генетически детерминируемые болезни. Банки нуклеотидных последовательностей у человека.

## **6. Разработчик**

Алфёрова Галина Александровна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры эколого-биологического образования и медико-педагогических дисциплин ФГБОУ ВО «ВГСПУ».