

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Биология»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
_____ / Т.Р. Змызгова /
« ____ » _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ГЕНЕТИКА

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата **06.03.01 – Биология**
Направленность: «**Управление биологическими системами**»

Формы обучения: очная, очно-заочная

Курган 2024

Рабочая программа дисциплины «Генетика» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Биология» («Управление биологическими системами»), утвержденным:

- для очной формы обучения «30» июня 2023 года;
- для очно-заочной формы обучения «30» июня 2023 года.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры «Биология» «28» июня 2024 года, протокол № 10

Рабочую программу составила
доцент, канд.биол.наук

Т.А.Лушникова

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Биология», канд.биол.наук

Л.В. Прояева

Специалист по учебно-методической работе
Учебно-методического отдела

И.В. Тарасова

Начальник Управления
образовательной деятельности

И.В. Григоренко

1.ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единицы трудоемкости (144 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		6
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	58	58
Лекции	30	30
Практические занятия	28	28
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	86	86
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	59	59
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	144	144

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		6
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	44	44
Лекции	24	24
Практические занятия	20	20
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	100	100
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	73	73
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	144	144

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Генетика» относится к разделу «Обязательные дисциплины» блока Б1.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- органическая химия;
- неорганическая химия;
- цитология;
- физика;
- микробиология и вирусология;

Знания, полученные при прохождении дисциплины «Генетика» необходимы для глубокого восприятия студентами молекулярной биологии, биотехнологии, экологии, физиологии человека и животных и других дисциплин биологического направления. В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные положения общей и молекулярной генетики и уметь применять их в практической деятельности. Помимо теоретических знаний по генетике будущим бакалаврам-биологам необходимы навыки организации и проведения лабораторных работ по работе с модельными объектами генетики.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Генетика» является формирование у студентов глубоких знаний о закономерностях наследственности и изменчивости у различных организмов, а также об использовании этих научных знаний в различных аспектах практической деятельности человека.

Задачи курса

- изучение наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого (молекулярном, клеточном, организменном и популяционном);
- формирование навыков проведения экспериментальных исследований;
- участие в проведении лабораторных биологических исследований по заданной методике;
- анализ полученной лабораторной информации с использованием современной вычислительной техники.
- Изучение разных форм изменчивости и их эволюционной роли.
- Рассмотрение генетических процессов, протекающих в популяциях;
- изучение генетических основ селекции;
- Формирование умений и навыков применения знаний об основах генетического анализа при решении генетических задач.

Компетентности, формируемые при изучении дисциплины:

- Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-5).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать основы генетики (для ОПК-3);
- уметь излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию (для ОПК-3);
- владеть комплексом лабораторных и полевых методов генетических исследований (для ОПК-5).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Генетика», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Генетика», индикаторы достижения компетенций ОПК-3, ОПК-5, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1 _{ОПК-3}	Знать: теоритические основы генетики	З (ИД-1 _{ОПК-3})	Знает: теоритические основы генетики, основную терминологию и законы	Вопросы для практических занятий, вопросы коллоквиума
2.	ИД-2 _{ОПК-3}	Уметь: формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных и решения задач по генетике	У (ИД-2 _{ОПК-3})	Умеет: анализировать результаты решения задач по генетике	Вопросы для практических занятий, генетические задачи, вопросы коллоквиума
3.	ИД-3 _{ОПК-5}	Владеть: комплексом методов генетических исследований и приёмами интерпретации полученных результатов	В (ИД-3 _{ОПК-5})	Владеет: приёмами анализа и обобщения результатов работ генетических исследований	Вопросы для практических занятий, вопросы коллоквиума

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов контактной работы с преподавателем по видам учебных занятий	
		Лекции	Практические занятия
P1	Введение	2	2
P2	Наследственность	6	6
P3	Молекулярные основы наследственности	4	4
P4	Генетическая изменчивость	4	2
P5	Генетический анализ у прокариот	2	2
P6	Генная и клеточная инженерии	2	4
P7	Теория гена. Структура генома	4	2
P8	Генетика развития	2	2
P9	Популяционная и эволюционная генетика	4	4
Всего:		30	28

Очно-заочная форма обучения

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов контактной работы с преподавателем по видам учебных занятий	
		Лекции	Практические занятия
P1	Введение	2	2
P2	Наследственность	4	2
P3	Молекулярные основы наследственности	2	2
P4	Генетическая изменчивость	2	2
P5	Генетический анализ у прокариот	2	2
P6	Генная и клеточная инженерии	4	4
P7	Теория гена. Структура генома	2	2
P8	Генетика развития	2	2
P9	Популяционная и эволюционная генетика	4	2
Всего:		24	20

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. ВВЕДЕНИЕ

Предмет генетики. Генетическая символика. Понятие о наследственности и изменчивости. Методы генетического анализа: гибридологический, мутационный, цитогенетический, популяционный, близнецовый, биохимический.

Основы гибридологического метода: выбор объекта, отбор материала для скрещиваний, анализ признаков, применение статистического метода. Разрешающая способность гибридологического метода.

Значение генетики для решения задач селекции, медицины, биологии, экологии.

Тема 2. НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ

Моногибридное скрещивания Закономерности наследования при моногибридном скрещивании, открытые Г.Менделем; единообразие гибридов первого поколения, расщепление во втором поколении.

Представление об аллелях и их взаимодействиях: полное и неполное доминирование, кодоминирование. Закон «чистоты гамет». Гомозиготность и гетерозиготность. Анализирующее скрещивание, анализ типов и соотношения гамет у гибридов. Расщепление по фенотипу и генотипу во втором поколении и анализирующем скрещивании при моногенном контроле признака и разных типах аллельных взаимодействиях.

Закономерности наследования в ди- и полигибридных скрещиваниях при моногенном контроле каждого признака: единообразие первого поколения и расщепление во втором поколении. Закон независимого наследования генов. Статистический характер расщеплений. Общая формула расщеплений при независимом наследовании. Значение мейоза в осуществлении законов «чистоты гамет» и независимого наследования. Условия осуществления «менделевских» расщеплений.

Неаллельные взаимодействия: комплементарность, эпистаз, полимерия. Биохимические основы неаллельных взаимодействий. Особенности наследования количественных признаков.

Представление о генотипе как сложной системе аллельных и неаллельных взаимодействий генов. Плейотропное действие генов. Пенетрантность и экспрессивность.

Хромосомное определение пола и наследование признаков, сцепленных с полом. Половые хромосомы, гомо- и гетерогаметный пол; типы хромосомного определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Значение рецiproкных скрещиваний для изучения сцепленных с полом признаков. Наследование при нерасхождении половых хромосом. Балансовая теория определения пола. Гинандроморфизм.

Сцепленное наследование и кроссинговер.

Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. Структура ДНК и РНК. Модель ДНК Уотсона и Крика. Функции нуклеиновых кислот в реализации генетической информации.

Кроссинговер. Доказательства происхождения кроссинговера в мейозе на стадии четырех нитей. Значение анализирующего скрещивания и тетрадного анализа при изучении кроссинговера. Цитологические доказательства кроссинговера.

Генетические карты, принцип их строения у эукариот. Использование данных цитогенетического анализа для локализации генов. Цитологические карты хромосом. Митотический кроссинговер и его использование для картирования хромосом. Построение физических карт хромосом с помощью молекулярной биологии.

Тема 3. МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ОСНОВЫ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ

Генетический контроль и молекулярные механизмы репликации. Полуконсервативный способ репликации ДНК. Полигенный контроль процесса репликации. Схема событий в вилке репликации. Понятие о репликоне. Системы рестрикции и модификации. Рестрикционные эндонуклеазы.

Транскрипция. Интронэкзонная организация генов эукариот, сплайсинг. Структурная организация генома эукариот. Этапы транскрипции. Регуляция транскрипции на уровне промотора.

Трансляция. Молекулярные механизмы трансляции. Свойства генетического кода. Доказательства триплетности кода. Расшифровка кодонов. Вырожденность кода. Терминирующие кодоны. Универсальность кода. Строение хромосом: хроматида, хромомера, эухроматические и гетерохроматические районы хромосом.

Проблемы стабильности генетического материала. Типы структурных повреждений в ДНК и репарационные процессы. Генетический контроль и механизмы эксцизионной и пострепликативной репарации, репарация неспаренных оснований, репаративный синтез ДНК. Роль репарационных систем в обеспечении генетических процессов. Нарушения в процессах репарации как причина наследственных молекулярных болезней.

Молекулярные механизмы регуляции действия генов. Принципы регуляции действия генов у эукариот. Транскрипционно активный хроматин. Регуляторная роль гистонов, негистоновых белков, гормонов. Особенности организации промоторной области у эукариот. Посттрансляционный уровень регуляции синтеза белков.

Тема 4. ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

Понятие о наследственной и ненаследственной (модификационной) изменчивости. Формирование признаков как результат взаимодействия генотипа и факторов среды. Норма реакции генотипа. Адаптивный характер модификаций.

Комбинативная изменчивость, механизм ее возникновения, роль в эволюции и селекции.

Геномные мутации: полиплоидия, анеуплоидия. Автополиплоиды, особенности мейоза и характер наследования. Аллополиплоиды. Амфидиплоидия как механизм возникновения аллополиплоидов. Роль полиплоидии в эволюции и селекции. Анеуплоидия: нулисомии, моносомии, полисомии, их использование в генетическом анализе. Особенности мейоза и образования гамет у анеуплоидов, их жизнеспособность и плодовитость.

Хромосомные перестройки. Внутри- и межхромосомные перестройки: делеции, дупликации, инверсии, транслокации, транспозиции. Механизмы их возникновения, использование в генетическом анализе для локализации отдельных генов и составления генетических карт. Особенности мейоза при различных типах перестроек.

Классификация генных мутаций, представление о прямых и обратных, генеративных и соматических, адаптивных и нейтральных, летальных и условно летальных, ядерных и неядерных, спонтанных и индуцированных мутациях. Общая характеристика молекулярной природы возникновения генных мутаций, замена оснований, выпадение или вставка оснований.

Тема 5. ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ У ПРОКАРИОТ

Особенности микроорганизмов как объекта генетических исследований. Организация генетического аппарата у бактерий. Представление о плазмидах, эписомах и мигрирующих генетических элементах.

Особенности процессов, ведущих к рекомбинации у прокариот. Конъюгация у бактерий: половой фактор кишечной палочки. Методы генетического картирования при конъюгации. Кольцевая карта хромосом прокариот. Генетическая рекомбинация при трансформации. Трансдукция у бактерий. Общая и специфическая трансдукция.

Тема 6. ГЕННАЯ И КЛЕТОЧНАЯ ИНЖЕНЕРИИ

Получение с помощью генной инженерии трансгенных организмов. Методы выделения и синтеза генов. Понятие о векторах. Векторы на основе плазмид и ДНК фагов. Геномные библиотеки. Способы получения рекомбинантных молекул ДНК, методы клонирования генов.

Основы генной инженерии растений и животных. Векторы эукариот. трансформация клеток высших организмов, введение генов в зародышевые и соматические клетки животных. Проблемы генотерапии. Значение генной инженерии для решения задач биотехнологии, сельского хозяйства, медицины и различных отраслей народного хозяйства.

Тема 7. ТЕОРИЯ ГЕНА. СТРУКТУРА ГЕНОМА

Представление школы Моргана о структуре и функции гена. Функциональный и рекомбинационный критерии аллелизма. Мутационная и рекомбинационная делимость гена. Работы школы Серебровского по ступенчатому аллелизму. Псевдоаллелизм. Функциональный тест на аллелизм.

Исследование тонкой структуры гена на примере фага Т4 (Бензер). Ген как единица функции. Молекулярно-генетические подходы в исследовании тонкого строения генов. Перекрывание генов в одном участке ДНК. Интронэкзонная организация генов эукариот, сплайсинг. Структурная организация генома эукариот. Классификация повторяющихся элементов генома. Семейства генов. Псевдогены.

Тема 8 . ГЕНЕТИКА РАЗВИТИЯ

Онтогенез как реализация наследственно детерминированной программы развития. Стабильность генома и дифференциальная активность генов в ходе индивидуального развития. Первичная дифференцировка цитоплазмы, действие генов в раннем эмбриогенезе. Опыты по трансплантации ядер.

Тканеспецифическая активность генов. Функциональные изменения хромосом в онтогенезе (пуффы, «ламповые щетки»); роль гормонов, эмбриональных индукторов.

Факторы, определяющие становление признаков в онтогенезе: плеiotропное действие генов, взаимодействие генов и клеток, детерминация. Компенсация дозы генов. Взаимоотношения клеток в морфогенезе.

Генетика соматических клеток. Гетерокарионы. Применение метода соматической гибридизации для изучения процессов дифференцировки и для генетического картирования. Химерные (аллофенные) животные. Совместимость и несовместимость тканей. Генетика иммунитета. Онкогены, онкобелки. Генетический контроль дифференцировки пола. Мутации переопределяющие пол в ходе онтогенеза. Гормональное переопределение пола.

Тема 9. ПОПУЛЯЦИОННАЯ И ЭВОЛЮЦИОННАЯ ГЕНЕТИКА

Понятие о виде и популяции. Популяция как естественноисторическая структура. Понятие о частотах генов и генотипов. Закон Харди-Вайнберга, возможности его применения. С.С.Четвериков – основоположник экспериментальной популяционной генетики. Генетическая гетерогенность популяций. Методы изучения природных популяций. Факторы динамики генетического состава популяций (дрейф генов), мутационный процесс, межпопуляционные миграции, действие отбора. Взаимодействие факторов динамики генетической структуры в природных популяциях. Понятие о внутривидовой популяционной генетической полиморфизме и генетическом грузе. Естественный отбор как направляющий фактор эволюции популяций. Понятие о приспособленности и коэффициенте отбора. Формы отбора: движущий, стабилизирующий, дизруптивный. Роль генетических факторов в эволюции. Динамика популяций при полном и неполном элиминировании рецессивных гомозигот и роль динамики в эволюции организмов. Расчет динамики. Коэффициент отбора и его определение. Изоляции. Факторы изоляции.

Молекулярно-генетические основы эволюции. Задачи геносистематики. Значение генетики популяций для медицинской генетики, селекции, решения проблем сохранения генофонда и биологического разнообразия.

4.3. Практические занятия Очная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия	Норматив времени, час.
P1	Введение	Роль отечественных ученых в развитии генетики.	2
P2	Наследственность	Представление о генотипе как сложной системе аллельных и неаллельных взаимодействий генов. Плейотропное действие генов. Пенетрантность и экспрессивность. Моногибридное скрещивание. Дигибридное скрещивание. Взаимодействие генов. Половой хроматин. Политенные хромосомы. Приготовление препаратов политенных хромосом личинок дрозофилы. Сцепленное с полом наследование. Сцепление и кроссинговер.	6
P3	Молекулярные основы наследственности	Матричные процессы в клетке. Проблемы стабильности генетического материала. Молекулярные механизмы регуляции действия генов.	2
		Рубежный контроль № 1	2
P4	Генетическая изменчивость	Модификационная изменчивость. Мутационная изменчивость.	2
P5	Генетический анализ у прокариот	Методы, применяемые в генетическом анализе у бактерий и бактериофагов.	2
P6	Генная и клеточная инженерии	Значение генной инженерии для решения задач биотехнологии, сельского хозяйства, медицины и различных отраслей народного хозяйства	2
		Рубежный контроль № 2	2
P7	Теория гена. Структура генома	Молекулярно-генетические подходы в исследовании тонкого строения генов.	2
P8	Генетика развития	Генетика соматических клеток.	2
P9	Популяционная и эволюционная генетика	Популяционная генетика. Закон Харди-Вайнберга, возможности его применения. Молекулярно-генетические основы эволюции.	2
		Рубежный контроль № 3	2
Всего:			28

Очно-заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия	Норматив времени, час.
P1	Введение	Роль отечественных ученых в развитии генетики.	2
P2	Наследственность	Представление о генотипе как сложной системе аллельных и неаллельных взаимодействий генов. Плейотропное действие генов. Пенетрантность и экспрессивность. Моногибридное скрещивание. Дигибридное скрещивание. Взаимодействие генов. Половой хроматин. Политенные хромосомы. Приготовление препаратов политенных хромосом личинок дрозофилы. Сцепленное с полом наследование. Сцепление и кроссинговер.	2
P3	Молекулярные основы наследственности	Матричные процессы в клетке. Проблемы стабильности генетического материала. Молекулярные механизмы регуляции действия генов.	1
		Рубежный контроль № 1	1
P4	Генетическая изменчивость	Модификационная изменчивость. Мутационная изменчивость.	2
P5	Генетический анализ у прокариот	Методы, применяемые в генетическом анализе у бактерий и бактериофагов.	2
P6	Генная и клеточная инженерии	Значение генной инженерии для решения задач биотехнологии, сельского хозяйства, медицины и различных отраслей народного хозяйства	3
		Рубежный контроль № 2	1
P7	Теория гена. Структура генома	Молекулярно-генетические подходы в исследовании тонкого строения генов.	2
P8	Генетика развития	Генетика соматических клеток.	2
P9	Популяционная и эволюционная генетика	Популяционная генетика. Закон Харди-Вайнберга, возможности его применения. Молекулярно-генетические основы эволюции.	1
		Рубежный контроль № 3	1
Всего:			20

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественную подготовку к практическому занятию.

При чтении лекций используются технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

На практических занятиях используются интерактивные методы: решение ситуационных задач, проигрывание ситуаций. Разбор конкретных ситуаций дает возможность изучить сложные вопросы, моделировать конкретные ситуации, встречающиеся в жизни. Залогом качественного выступления на практических занятиях является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций.

В конце практических занятий при обсуждении результатов используются технологии развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, самооценки и обсуждения результатов.

Для текущего контроля успеваемости преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям, подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма	Очно-заочная форма
Самостоятельное изучение тем дисциплины	25	41
Введение Наследственность Молекулярные основы наследственности Генетическая изменчивость Генетический анализ у прокариот Генная и клеточная инженерии Теория гена. Структура генома Генетика развития Популяционная и эволюционная генетика	25	41
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на практическое занятие)	22	20
Подготовка к рубежным контролям (по 4 часа на каждый рубеж)	12	12
Подготовка к экзамену	27	27
Всего:	86	100

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной, очно-заочной форм обучения).
2. Перечень заданий к рубежным контролям № 1, № 2, №3.
3. Перечень вопросов к экзамену .
4. Отчеты студентов по лабораторным работам.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание						
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Распределение баллов за семестр						
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Работа на практических занятиях	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Рубежный контроль №3	Экзамен
		Балльная оценка:	До 15	До 22	До 11	До 11	До 11	До 30
	Примечания:	15 лекций по 1 баллу	До 2 баллов за практическое занятие 11 занятий	На 6-ом практическом занятии	На 10-ом практическом занятии	На 14-ом практическом занятии		
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично						
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 51 балла и должен выполнить все практические работы. Для получения экзамена «автоматически» студенту необходимо набрать в ходе текущей и рубежной аттестаций в семестре не менее 68 баллов (оценка удовлетворительно). По согласованию с преподавателем студенту, набравшему 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусы) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических занятий, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставленная автоматически оценка хорошо или отлично.						

4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае, если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических занятий.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение и защита пропущенных практических занятий (при невозможности дополнительного проведения практического занятия преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенного практического занятия самостоятельно) 2 балла за практическое занятие. - прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа). <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем</p>
---	--	--

Очно-заочная форма обучения

№	Наименование	Содержание						
1	<p>Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)</p>	Распределение баллов за семестр						
	<p>Вид учебной работы:</p>	<p>Посещение лекций</p>	<p>Работа на практических занятиях</p>	<p>Рубежный контроль №1</p>	<p>Рубежный контроль №2</p>	<p>Рубежный контроль №3</p>	<p>Экзамен</p>	
	<p>Балльная оценка:</p>	<p>До 12</p>	<p>До 20</p>	<p>До 12</p>	<p>До 12</p>	<p>До 14</p>	<p>До 30</p>	
	<p>Примечания:</p>	<p>12 лекций по 1 баллу</p>	<p>До 2 баллов за практическое занятие 10 занятий</p>	<p>На 3-ом практическом занятии</p>	<p>На 7-ом практическом занятии</p>	<p>На 10-ом практическом занятии</p>		
2	<p>Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета</p>	<p>60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично</p>						

3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 51 балла и должен выполнить все практические работы. Для получения экзамена «автоматически» студенту необходимо набрать в ходе текущей и рубежной аттестаций в семестре не менее 68 баллов (оценка удовлетворительно). По согласованию с преподавателем студенту, набравшему 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусы) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических занятий, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставленная автоматически оценка хорошо или отлично.
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае, если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических занятий. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем): - выполнение и защита пропущенных практических занятий (при невозможности дополнительного проведения практического занятия преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенного практического занятия самостоятельно) 2 балла за практическое занятие. - прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа). Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме коллоквиумов, включающих ответы на вопросы и задачи (два вопроса по 4 балла, задача оценивается в 3 балла). На каждый рубежный контроль отводится по 2 академических часа (очная форма обучения) и по 1 академическому часу (очно-заочная форма обучения). Для очной формы обучения первый коллоквиум включает 1 вопрос и 1 задачу, которые оцениваются по 6 и 5 баллов соответственно, второй и третий коллоквиум включают по 2 вопроса по 5 и 6 баллов. Для очно-заочной формы обучения первый коллоквиум включает 1 вопрос и 1 задачу, которые оцениваются по 6 баллов, второй коллоквиум включает 2 вопроса по 6 баллов, третий коллоквиум включает 2 вопроса по 7 баллов.. Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого рубежного контроля и заносит их в ведомость текущей успеваемости. Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме занятия-дискуссии.

Экзамен (по итогам семестра) проводится в форме устного собеседования. Вопросы к экзамену содержатся в экзаменационных билетах, включающих по 3 теоретических вопроса, развернутый ответ на каждый из которых оценивается до 10 баллов; максимальная оценка при ответе на три вопроса экзаменационного билета – 30 баллов. На подготовку к ответу студенту дается минимум 45 минут. Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся

преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

Примерный перечень генетических задач для рубежного контроля № 1

1. Платиновая окраска меха у серебристых лисиц обусловлена доминантным геном, возникшим в результате мутации у одного самца. В течении первых лет с платиновыми лисицами было проведено два типа скрещиваний: платиновая X серебристая в каждом помете рождались и платиновые и серебристые щенята примерно с одинаковой частотой; платиновая X платиновая – потомство в 58 пометах состояло из 127 платиновых и 58 серебристых щенят. Чем отличаются эти результаты от ожидаемых в случае действия обычного доминантного гена? Можно ли указать причину различий? Можно ли получить чистопородную линию платиновых лисиц?

2. Платиновая окраска меха у серебристых лисиц обусловлена доминантным геном, возникшим в результате мутации у одного самца. В течение первых лет с платиновыми лисицами было проведено два типа скрещиваний: платиновая X серебристая в каждом помете рождались и платиновые и серебристые щенята примерно с одинаковой частотой; платиновая X платиновая – потомство в 58 пометах состояло из 127 платиновых и 58 серебристых щенят. Чем отличаются эти результаты от ожидаемых в случае действия обычного доминантного гена? Можно ли указать причину различий? Можно ли получить чистопородную линию платиновых лисиц?

3. На одного ребенка резус – отрицательного и имеющего группу крови MN претендуют две родительские пары: а) мать резус – отрицательная с группой крови М и отец резус – положительный с группой крови М; б) мать резус – положительная с группой крови N и отец тоже резус – положительный с группой крови М. Какой паре принадлежит ребенок?

4. Два петуха А и В скрещены с курами С и D. все четыре птицы имеют определенные ноги и гороховидный гребень. Петух А с обеими курами дает потомство только с гороховидным гребнем и оперенными ногами; петух В с курицей С дает в потомстве цыплят с оперенными и голыми ногами, при этом у всех гороховидным и простым гребнем, но все они имеют оперенные ноги. Каковы генотипы всех четырех птиц?

5. Мужчина с резус – отрицательной кровью IV группы женился на женщине с резус – положительной кровью III группы. У отца жены была резус – отрицательная кровь I группы. В семье имеется два ребенка: первый – с резус – отрицательной кровью III группы, второй – с резус – положительной кровью I группы. Судебно – медицинская экспертиза установила, что один из этих детей – внебрачный. По какому из двух аллей исключается отцовство?

Перечень вопросов для рубежного контроля № 1

1. Генетика как наука. Предмет генетики. Генетическая символика. Понятие о наследственности и изменчивости. Методы генетического анализа: гибридологический, мутационный, цитогенетический, популяционный, близнецовый, биохимический.
2. Моногибридное скрещивание. Закономерности наследования при моногибридном скрещивании, открытые Г.Менделем; единообразие гибридов первого поколения, расщепление во втором поколении.
3. Представление об аллелях и их взаимодействиях: полное и неполное доминирование, кодоминирование. Закон «чистоты гамет». Гомозиготность и гетерозиготность. Анализирующее скрещивание, анализ типов и соотношения гамет у гибридов. Расщепление по фенотипу и генотипу во втором поколении и анализирующем скрещивании при моногенном контроле признака и разных типах аллельных взаимодействий.
4. Закономерности наследования в ди- и полигибридных скрещиваниях при моногенном контроле каждого признака: единообразие первого поколения и расщепление во втором поколении. Закон независимого наследования генов. Статистический характер

- расщеплений Общая формула расщеплений при независимом наследовании. Значение мейоза в осуществлении законов «чистоты гамет» и независимого наследования. Условия осуществления «менделевских» расщеплений.
5. Неаллельные взаимодействия: комплементарность, эпистаз, полимерия. Биохимические основы неаллельных взаимодействий. Особенности наследования количественных признаков.
 6. Представление о генотипе как сложной системе аллельных и неаллельных взаимодействий генов. Плейотропное действие генов. Пенетрантность и экспрессивность.
 7. Хромосомное определение пола и наследование признаков, сцепленных с полом. Половые хромосомы, гомо- и гетерогаметный пол; типы хромосомного определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Значение рецiproкных скрещиваний для изучения сцепленных с полом признаков. Наследование при нерасхождении половых хромосом. Балансовая теория определения пола. Гинандроморфизм.
 8. Сцепленное наследование и кроссинговер.
 9. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. Структура ДНК и РНК. Модель ДНК Уотсона и Крика. Функции нуклеиновых кислот в реализации генетической информации.
 10. Кроссинговер. Доказательства происхождения кроссинговера в мейозе на стадии четырех нитей. Значение анализирующего скрещивания и тетрадного анализа при изучении кроссинговера. Цитологические доказательства кроссинговера.
 11. Генетические карты, принцип их строения у эукариот. Использование данных цитогенетического анализа для локализации генов. Цитологические карты хромосом. Митотический кроссинговер и его использование для картирования хромосом. Построение физических карт хромосом с помощью молекулярной биологии.
 12. Генетический контроль и молекулярные механизмы репликации. Полуконсервативный способ репликации ДНК. Полигенный контроль процесса репликации. Схема событий в вилке репликации. Понятие о репликоне. Системы рестрикции и модификации. Рестрикционные эндонуклеазы.
 13. Транскрипция. Интронэкзонная организация генов эукариот, сплайсинг. Структурная организация генома эукариот. Этапы транскрипции. Регуляция транскрипции на уровне промотора.
 14. Трансляция. Молекулярные механизмы трансляции. Свойства генетического кода. Доказательства триплетности кода. Расшифровка кодонов. Вырожденность кода. Терминирующие кодоны. Универсальность кода. Строение хромосом: хроматида, хромомера, эухроматические и гетерохроматические районы хромосом.
 15. Проблемы стабильности генетического материала. Типы структурных повреждений в ДНК и репарационные процессы. Генетический контроль и механизмы эксцизионной и пострепликативной репарации, репарация неспаренных оснований, репаративный синтез ДНК. Роль репарационных систем в обеспечении генетических процессов. Нарушения в процессах репарации как причина наследственных молекулярных болезней.
 16. Молекулярные механизмы регуляции действия генов. Принципы регуляции действия генов у эукариот. Транскрипционно активный хроматин. Регуляторная роль гистонов, негистоновых белков, гормонов. Особенности организации промоторной области у эукариот. Пострансляционный уровень регуляции синтеза белков.

Перечень вопросов для рубежного контроля № 2

1. Понятие о наследственной и ненаследственной (модификационной) изменчивости. Формирование признаков как результат взаимодействия генотипа и факторов среды. Норма реакции генотипа. Адаптивный характер модификаций.
2. Комбинативная изменчивость, механизм ее возникновения, роль в эволюции и селекции.
3. Геномные мутации: полиплоидия, анеуплоидия. Автополиплоиды, особенности мейоза и характер наследования. Аллополиплоиды. Амфидиплоидия как механизм возникновения аллополиплоидов. Роль полиплоидии в эволюции и селекции. Анеуплоидия: нулисомии,

- моносомики, полисомики, их использование в генетическом анализе. Особенности мейоза и образования гамет у анеуплоидов, их жизнеспособность и плодовитость.
4. Хромосомные перестройки. Внутри- и межхромосомные перестройки: делеции, дупликации, инверсии, транслокации, транспозиции. Механизмы их возникновения, использование в генетическом анализе для локализации отдельных генов и составления генетических карт. Особенности мейоза при различных типах перестроек.
 5. Классификация генных мутаций, представление о прямых и обратных, генеративных и соматических, адаптивных и нейтральных, летальных и условно летальных, ядерных и неядерных, спонтанных и индуцированных мутациях. Общая характеристика молекулярной природы возникновения генных мутаций, замена оснований, выпадение или вставка оснований.
 6. Особенности микроорганизмов как объекта генетических исследований. Организация генетического аппарата у бактерий. Представление о плаزمиде, эписомах и мигрирующих генетических элементах.
 7. Особенности процессов, ведущих к рекомбинации у прокариот. Конъюгация у бактерий: половой фактор кишечной палочки. Методы генетического картирования при конъюгации. Кольцевая карта хромосом прокариот. Генетическая рекомбинация при трансформации. Трансдукция у бактерий. Общая и специфическая трансдукция.
 8. Получение с помощью генной инженерии трансгенных организмов. Методы выделения и синтеза генов. Понятие о векторах. Векторы на основе плазмид и ДНК фагов. Геномные библиотеки. Способы получения рекомбинантных молекул ДНК, методы клонирования генов.
 9. Основы генной инженерии растений и животных. Векторы эукариот. трансформация клеток высших организмов, введение генов в зародышевые и соматические клетки животных. Проблемы генотерапии. Значение генной инженерии для решения задач биотехнологии, сельского хозяйства, медицины и различных отраслей народного хозяйства.

Перечень вопросов для рубежного контроля № 3

1. Структура и функции гена. Функциональный и рекомбинационный критерии аллелизма. Мутационная и рекомбинационная делимость гена. Работы школы Серебровского по ступенчатому аллелизму. Псевдоаллелизм. Функциональный тест на аллелизм.
2. Онтогенез как реализация наследственно детерминированной программы развития. Стабильность генома и дифференциальная активность генов в ходе индивидуального развития. Первичная дифференцировка цитоплазмы, действие генов в раннем эмбриогенезе. Опыты по трансплантации ядер.
3. Тканеспецифическая активность генов. Функциональные изменения хромосом в онтогенезе (пуффы, «ламповые щетки»); роль гормонов, эмбриональных индукторов.
4. Факторы, определяющие становление признаков в онтогенезе: плейотропное действие генов, взаимодействие генов и клеток, детерминация. Компенсация дозы генов. Взаимоотношения клеток в морфогенезе.
5. Генетика соматических клеток. Гетерокарионы. Применение метода соматической гибридизации для изучения процессов дифференцировки и для генетического картирования. Химерные (аллофенные) животные. Совместимость и несовместимость тканей. Генетика иммунитета. Онкогены, онкобелки. Генетический контроль дифференцировки пола. Мутации переопределяющие пол в ходе онтогенеза. Гормональное переопределение пола.
6. Понятие о виде и популяции. Популяция как естественноисторическая структура. Понятие о частотах генов и генотипов. Закон Харди-Вайнберга, возможности его применения.
7. С.С.Четвериков – основоположник экспериментальной популяционной генетики. Генетическая гетерогенность популяций. Методы изучения природных популяций. Факторы динамики генетического состава популяций (дрейф генов), мутационный процесс, межпопуляционные миграции, действие отбора. Взаимодействие факторов

- динамики генетической структуры в природных популяциях. Понятие о внутрипопуляционном генетическом полиморфизме и генетическом грузе.
8. Естественный отбор как направляющий фактор эволюции популяций. Понятие о приспособленности и коэффициенте отбора. Формы отбора: движущий, стабилизирующий, дизруптивный. Роль генетических факторов в эволюции.
 9. Динамика популяций при полном и неполном элиминировании рецессивных гомозигот и роль динамики в эволюции организмов. Расчет динамики. Коэффициент отбора и его определение. Изоляции. Факторы изоляции.
 10. Молекулярно-генетические основы эволюции. Задачи геносистематики. Значение генетики популяций для медицинской генетики, селекции, решения проблем сохранения генофонда и биологического разнообразия.

Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Хроматин, его химическая характеристика, белки хроматина, виды. Значение.
2. Нуклеиновые кислоты: ДНК
3. Нуклеиновые кислоты: РНК: разнообразие типов и функций
4. Ядро. Строение и функции поверхностного аппарата ядра. Значение ядра. Ядрышко
5. Морфология хромосом. Кариотип человека.
6. Фазы митоза, их характеристика, продолжительность.
7. Периоды клеточного цикла в интерфазе. Характеристика этих периодов.
8. Фазы мейоза, их характеристика.
9. Процесс развития половых клеток у животных: сперматогенез и овогенез.
10. Цитокинез и его особенности в клетках животных и растений.
11. Различия между митозом и мейозом.
12. Дигибридное скрещивание. Анализ потомства при дигибридном скрещивании.
13. Генетика пола. Механизмы определения пола и наследование признаков, сцепленных с полом у дрозофилы. Наследование «крест-накрест» («крисс-кросс»).
14. Генетика пола. Механизмы определения пола и наследование признаков, сцепленных с полом у млекопитающих.
15. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование. Нарушение сцепления. Генетические карты; их значение.
16. Взаимодействие генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия
17. Взаимодействие аллельных генов
18. Реакции матричного синтеза. Репликация ДНК.
19. Транскрипция. Обратная транскрипция.
20. Генетический код, его основные свойства.
21. Трансляция. Особенности трансляции у прокариот и эукариот.
22. Классификации мутаций
23. Генные мутации Множественный аллелизм
24. Хромосомные мутации
25. Геномные мутации
26. Спонтанные мутации. Генетический контроль мутагенеза.
27. Индуцированный мутагенез. Мутагены. Опасность загрязнения окружающей среды мутагенами. Антимутагены.
28. Идентификация ДНК. Полимеразная цепная реакция
29. Генетика человека. Методы изучения наследственности человека. Использование достижений биотехнологии для построения генетических карт человека.
30. Медицинская генетика. Наследственные болезни у человека, сцепленные с полом. Наследственные болезни человека, связанные с изменением числа половых хромосом.
31. Медицинская генетика. Генетические заболевания человека, связанные с геномными мутациями и хромосомными перестройками. Их причины и меры профилактики.

32. Задачи и методы генной инженерии. Основные способы получения трансгенных клеток и организмов; их сравнительная характеристика. Достижения и перспективы развития генной инженерии.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Аксенов П. А., Брынцев В. А., Махрова Т. Г. Генетика [Электронный ресурс]. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. 144 с. - Доступ из ЭБС «Консультант студента»
2. Бакай А. В., Кочиш И. И., Скрипчинко Г. Г. Генетика [Электронный ресурс]. - М. : КолосС, 2013. 448 с. - Доступ из ЭБС «Консультант студента»

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Асанов А.Ю. Основы генетики и наследственные нарушения развития у детей : учебное пособие для студентов вузов / А. Ю. Асанов, Н. С. Демикова, С. А. Морозов . – М.: Академия, 2003. 216 с.
2. Вопросы и задачи по общей биологии и общей и медицинской генетике (с пояснениями): учебное пособие для медицинских вузов / В.А.Накаряков [и др.]; ред. А.В.Иткес. – М.: ГЭОТАР-Мед, 2004. 156 с.
3. Зорина З.А. Основы этологии и генетики поведения : учебник для вузов, направления 510600 "Биология", специальности 011600 "Биология" / З. А. Зорина, И. И. Полетаева, Ж. И. Резникова. – М.: Высшая школа, 2002. 384 с.
4. Каминская Э. А. Общая генетика : учебник для студентов биологических специальностей / Э. А. Каминская. – Минск: Высш. Шк., 1992. 352 с.
5. Курчанов Н. А. Генетика человека с основами общей генетики : учебное пособие / Н. А. Курчанов. –СПб.: СпецЛит, 2006. 175 с.
6. Лобашев М. Е. Генетика с основами селекции : учебное пособие для студентов педагогических институтов по биологическим специальностям / М. Е. Лобашев, К. В. Ватти, М. М. Тихомирова. – М.: Просвещение, 1979. 304 с.
7. Петров Д.Ф. Генетика с основами селекции : учебное пособие для студентов биологических специальностей университетов / Д. Ф. Петров. –М.: Высш. шк., 1971. 411 с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В ходе самостоятельной работы обучающийся изучает теоретический материал, используя источники из перечня основной и дополнительной учебной литературы, а также учебно-методические материалы, подготовленные преподавателем:

1. Григорович, О.А. Генетика: Методические рекомендации к лабораторно-практическим занятиям для бакалавров направления «биология» (020400.62)/О.А.Григорович – Курган Изд-во КГУ, 2012. - 40с.
2. Григорович, О.А. Руководство к лабораторно-практическим занятиям по генетике: методические рекомендации для студентов специальности «биология» (011600) /О.А.Григорович.- Курган: Изд-во КГУ, 2003. – 43с.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

11. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Генетика»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

06.03.01 – Биология

Направленность:

«Управление биологическими системами»

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа)

Семестр: 6 (очная форма обучения), 6 (очно-заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Содержание дисциплины

Введение. Наследственность. Молекулярной основы генетики. Генетическая изменчивость. Генетический анализ у прокариот. Генная и клеточная инженерии. Теория гена, структура генома. Генетика развития. Популяционная и эволюционная генетика. Генетические основы селекции.