

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»  
(КГПУ им В.П. Астафьева)

Кафедра-разработчик  
Кафедра биологии, химии и экологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# ГЕНЕТИКА

Направление подготовки:  
44.03.01 Педагогическое образование

направленность (профиль) образовательной программы  
Биология

Квалификация (степень) выпускника

БАКАЛАВР

Красноярск, 2020

Рабочая программа дисциплины «Генетика» составлена кандидатом биологических наук, доцентом кафедры биологии, химии и экологии А.С. Близнецовым

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры-разработчика биологии, химии и экологии

протокол № 8 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Рабочая программа обсуждена на заседании выпускающей кафедры физиологии человека и методики обучения биологии  
протокол № 11 от «15» мая 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедры



Н.М. Горленко

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«23» мая 2019 г. Протокол № 8  
Председатель НМСС (Н)



А.С. Блинецов

Рабочая программа дисциплины «Генетика» актуализирована кандидатом биологических наук, доцентом кафедры биологии, химии и экологии А.С. Близнецовым

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

протокол № 10 от «13» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Рабочая программа обсуждена на заседании выпускающей кафедры физиологии человека и методики обучения биологии  
протокол № 9 от «20» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой



Н.М. Горленко

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«20» мая 2020 г. Протокол № 8  
Председатель НМСС (Н)



А.С. Близнецов

Рабочая программа дисциплины «Генетика» актуализирована кандидатом биологических наук, доцентом кафедры биологии, химии и экологии А.С. Близнецовым

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

протокол № 9 от «12» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Рабочая программа обсуждена на заседании выпускающей кафедры физиологии человека и методики обучения биологии  
протокол № 9 от «12» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой



Н.М. Горленко

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«21» мая 2021 г. Протокол № 4  
Председатель НМСС (Н)




Н.М. Горленко

Рабочая программа дисциплины «Генетика» актуализирована кандидатом биологических наук, доцентом кафедры биологии, химии и экологии А.С. Близнецовым

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии


протокол № 9 от «05» мая 2022 г.

Заведующий кафедрой

 Е.М. Антипова


Рабочая программа обсуждена на заседании выпускающей кафедры физиологии человека и методики обучения биологии  
протокол № 9 от «5» мая 2022 г.

Заведующий кафедрой

 Н.М. Горленко

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«11» мая 2022 г. Протокол № 4  
Председатель НМСС (Н)

 Н.М. Горленко

Рабочая программа дисциплины «Генетика» актуализирована кандидатом биологических наук, доцентом кафедры биологии, химии и экологии А.С. Близнецовым

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

«03» мая 2023г., протокол № 8

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Рабочая программа обсуждена на заседании выпускающей кафедры физиологии человека и методики обучения биологии

протокол № 10 от «3» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой



Н.М. Горленко

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«17» мая 2023 г. Протокол № 4  
Председатель НМСС (Н)



Н.М. Горленко

Рабочая программа дисциплины актуализирована кандидатом биологических наук, доцентом кафедры биологии, химии и экологии А.С. Блинецовым

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии


«08» мая 2024г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

 Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«15» мая 2024 г. Протокол № 4  
Председатель НМСС (Н)

 Н.М. Горленко

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 121; Федеральным законом «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 № 273-ФЗ; профессиональным стандартом «Педагог», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н.; нормативно-правовыми документами, регламентирующими образовательный процесс в КГПУ им. В.П. Астафьева по направленности (профилю) образовательной программы Биология, заочной формы обучения на факультете биологии, географии и химии КГПУ им. В.П. Астафьева с присвоением квалификации бакалавр.

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана. Изучается в 9 и 10 семестрах, индекс дисциплины в учебном плане – Б1.ОДП.05.01.01.04  
Форма обучения заочная.

### **2. Общая трудоемкость дисциплины - в З.Е. и часах.**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 часов. На контактную работу отведено 12 ч занятий лекционного типа, 22 ч – лабораторных работ, 169 ч – на самостоятельную работу. Форма контроля – зачет (в 9 семестре) и экзамен (в 10 семестре).

### **3. Цель освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций в ходе изучения важнейших закономерностей и достижений классической, популяционной и молекулярной генетики, а так же содействие развитию социальной, профессиональной и культурной компетентности обучающихся, развитию личности, способной к самостоятельному жизненному выбору, уважающей



права и свободы других людей, способной осуществлять конструктивное социальное взаимодействие.

#### 4. Планируемые результаты обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий);
- ПК-1 способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области;
- ПК-4 способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Код результата обучения
сформировать способность разрабатывать основные и дополнительные образовательные программы на основе владения систематизированными знаниями об основных этапах становления и развития, а также достижениях различных разделов генетики	Знает компоненты основных и дополнительных образовательных программ	ОПК-2
	Умеет разрабатывать программы по генетике, в том числе программы дополнительного образования	
	Владеет навыками разработки программ формирования образовательных результатов, в том числе УУД, и системы их оценивания	
сформировать способность организовывать индивидуальную и	Знает проблемную тематику учебного проекта и совместно с обучающимися ее формулирует	ПК-1
	Умеет организовать индивидуальную и	

совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в области генетики	совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в области генетики	
	Владеет навыками планирования и руководства действиями обучающихся в индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности, в том числе в онлайн среде	
сформировать способность решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в ходе изучения методов генетических исследований	Знает направления духовно-нравственного развития в соответствии с требованиями ФГОС ОО, содержание и организационные модели воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеурочной деятельности	ПК-4
	Умеет разрабатывать рабочие программы урочной и внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов	
	Владеет приемами реализации образовательных программ урочной и внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов, диагностическим инструментарием для оценки динамики процесса воспитания и социализации обучающихся	

### **5. Контроль результатов освоения дисциплины.**

В ходе изучения дисциплины используются такие методы текущего контроля успеваемости как устный опрос, решение генетических задач, выполнение контрольных работ и тестовых заданий. Форма контроля – экзамен.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации»: решение генетических задач, составление тестовых заданий, устный опрос, выполнение контрольных работ, тестирование.

### **6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины**

Современное традиционное обучение. В процессе освоения дисциплины используются разнообразные виды деятельности обучающихся, организационные формы и методы обучения: лекции и практические занятия,

самостоятельная, индивидуальная и групповая формы организации учебной деятельности. Освоение дисциплины заканчивается экзаменом.

# 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

## 1.1. Технологическая карта освоения дисциплины

(общая трудоемкость дисциплины 6 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контактных	Лекций	Лабораторных	Практических	Самостоятельной работы	КРЭ	Контроль	
Введение	8	1	1	-	-	8			
Цитологические основы наследственности	10	1	1	-	-	10			
Менделизм. Принципы и методы генетического анализа	24	6	2	4	-	26			
Генетика пола и наследование, сцепленное с полом.	30	6	2	4	-	24			
<b>Форма промежуточной аттестации по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>Зачет</b>						0,25	3,75
Хромосомная теория наследственности	36	8	2	6	-	36			
Молекулярные основы наследственности.	42	8	2	6	-	39			
Изменчивость и методы ее изучения	16	2	1	1	-	12			
Генетика популяций	14	2	1	1	-	14			
<b>Форма промежуточной аттестации по учебному плану</b>	<b>9</b>	<b>Экзамен</b>						0,33	8,67
<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>34</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>-</b>	<b>169</b>	<b>0,58</b>	<b>12,42</b>	

## **1.2. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***Тема 1. Введение***

Предмет, задачи, методы исследования. История развития генетики. Этапы ее формирования как самостоятельной дисциплины. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии генетики и селекции (Ч. Дарвин, Г. Мендель, Т.Г. Морган, Н. Н. Вавилов, Н. К. Кольцов, И. В. Мичурин, Г. А. Надсон, С. Г. Филиппов, А. С. Серебровский, Ю. А. Филипченко, Г. Д. Карпеченко, С. С. Четвериков, С. Г. Навашин, М. Ф. Иванов, Б. Л. Астауров, М. Е. Лобашев, П. П. Лукьяненко и др.). Современное состояние генетики и перспективы ее развития. Основные разделы современной генетики.

Место генетики среди биологических наук. Значение генетики для современной систематики, физиологии, экологии и охраны природы. Практическое значение генетики для сельского хозяйства, биохимической промышленности, для медицины и педагогики.

Мировоззренческое значение генетики и ее место в курсе общей биологии в средней школе.

### ***Тема 2. Цитологические основы наследственности***

Клетка – структурно-функциональная и генетическая единица жизни. Генетический аппарат клетки. Понятие о хромосомах и генах. Ядерная и цитоплазматическая наследственность. Строение хромосом и ее химизм. Ультраструктурная организация хромосом. Хромомеры как элемент продольной дифференциации хромосомы. Политения. Гигантская хромосома как модель интерфазной хромосомы. Понятие кариотипа. Особенности кариотипа человека.

Клеточный цикл. Митоз как механизм бесполого размножения у эукариот. Фазы митоза. Особенности распределения хромосом (хроматид) при делении клетки. Генетическое значение митоза.

Цитологические основы полового размножения. Мейоз как цитологическая основа образования и развития половых клеток (гамет). Фазы и стадии первого и второго мейотических делений. Особенности синтеза ДНК в мейозе. Характерные черты профазы 1 мейоза. Механизмы конъюгации гомологичных хромосом в мейозе. Расхождение гомологичных и негомологичных хромосом в мейозе. Принципиальные различия поведения хромосом в мейозе и в митозе. Гаплоидное и диплоидное число хромосом. Генетическое значение мейоза.

Особенности жизненных циклов у эукариотических микроорганизмов (дрожжи, нейроспора.).

### ***Тема 3. Менделизм. Принципы и методы генетического анализа***

Особенности наследования при бесполом размножении клеток и организмов. Наследование в клонах.

Гибридологический метод как основа генетического анализа. Принципиальное значение метода генетического анализа, разработанного Г. Менделем. Генетическая символика. Правила записи скрещивания.

Наследование при моногибридном скрещивании. Понятие о реципрокных скрещиваниях. Первый закон Менделя. Понятия о генах и аллелях. Аллелизм. Множественный аллелизм. Взаимодействие аллельных генов (полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование). Расщепление по генотипу и фенотипу во втором и третьем поколениях. Гомозиготность и гетерозиготность. Расщепление при возвратном и анализирующем скрещиваниях. Значение анализирующего скрещивания. Второй закон Менделя. Цитологический механизм расщепления.

Условия, обеспечивающие и ограничивающие проявление закона расщепления. Статистический характер расщепления.

Наследование при дигибридном скрещивании. Расщепление по генотипу и фенотипу при дигибридном скрещивании. Независимое наследование отдельных пар признаков. Третий закон Менделя. Цитологические основы независимого комбинирования генов, признаков.

Закономерности полигибридного скрещивания. Комбинативная изменчивость, ее значение в селекции и в эволюции. Общие формулы расщепления при полигибридных скрещиваниях.

Наследование и наследственность. Принципы наследственности, вытекающие из законов наследования, открытых Менделем.

Наследование при взаимодействии генов. Типы взаимодействия неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия.

Отличительные особенности наследования количественных признаков. Влияние факторов внешней среды на реализацию генотипа. Сочетание гибридологического, онтогенетического и биохимического методов как необходимое условие генетического анализа взаимодействия генов. Плейотропное действие генов.

#### ***Тема 4. Генетика пола и наследование, сцепленное с полом***

Генетика пола и сцепленное с полом наследование. Биология пола у животных и растений. Первичные и вторичные половые признаки. Хромосомная теория определения пола. Гомо- и гетерозиготный пол. Генетические и цитологические особенности половых хромосом. Дифференциация и переопределение пола в онтогенезе. Гены, ответственные за дифференциацию признаков пола. Соотношение полов в природе и проблемы его искусственной регуляции. Наследование признаков, сцепленных с полом при гетерогаметности мужского и женского пола в реципрокных скрещиваниях. Наследование крест-накрест (крисс-кросс). Характер наследования признаков при нерасхождении половых хромосом как доказательство роли хромосом в передаче наследственной информации.

#### ***Тема 5. Хромосомная теория наследственности***

Явление сцепления генов. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана. Генетическое доказательство перекреста хромосом. Величина перекреста и линейная генетическая дискретность хромосом. Одинарный и множественный перекресты хромосом. Определение силы сцепления. Соответствие числа групп сцепления гаплоидному числу

хромосом. Локализация гена. Генетические карты растений, животных и микроорганизмов. Кроссинговер. Цитологическое доказательство кроссинговера. Влияние факторов внешней среды на кроссинговер. Роль перекреста хромосом и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений, животных и микроорганизмов.

### ***Тема 6. Молекулярные основы наследственности***

Нехромосомное (цитоплазматическое) наследование, его роль и методы изучения. Содержащие ДНК цитоплазматические органоиды клетки. Наследование через пластиды и митохондрии. Особенности организации генома митохондрий. Цитоплазматическая мужская стерильность. Генотип как система.

Генетика микроорганизмов. Строение и жизненные циклы микроорганизмов. Эукариотические микроорганизмы. Прокариотические микроорганизмы. Относительная простота организации бактериальной клетки. Прототрофность и ауксотрофность. Вирусы, бактериофаги как объекты генетики. Вирулентные бактериофаги. Умеренные бактериофаги. Механизмы вирусной инфекции. Мутации у бактериофагов и вирусов. Анализ рекомбинаций у фагов. Перенос ДНК и генетическое картирование у бактерий. Явления трансформации и трансдукции у бактерий - прямые доказательства роли ДНК в наследственности и наследственной изменчивости. Конъюгация. Половые факторы. Генетический контроль и механизмы конъюгации. Использование конъюгации для генетического картирования. Внехромосомные генетические элементы микроорганизмов. Плазмиды и эписомы. Плазмиды бактерий. Плазмиды эукариотических микроорганизмов. Мигрирующие генетические элементы микроорганизмов.

Практическое использование достижений молекулярной генетики. Генная инженерия. Значение плазмид, эписом, профагов в генной инженерии.



## ***Тема 7. Изменчивость, ее причины и методы изучения***

Классификация изменчивости. Понятие о наследственной генотипической изменчивости (комбинативная и мутационная) и ненаследственной генотипической (модификационная, онтогенетическая) изменчивости. Наследственная изменчивость организмов как основа эволюции. Роль модификационной изменчивости в адаптации организмов и значение ее для эволюции.

Мутационная изменчивость. Принципы классификации мутаций (по изменению фенотипа, по адаптивному значению). Понятие о биологической и хозяйственной полезности мутационного изменения признака. Генетические коллекции мутантных форм и их использование в частной генетике растений, животных и микроорганизмов. Значение мутаций для генетического анализа различных биологических процессов.

Классификация мутаций по характеру изменений генотипа. Генные мутации. Множественный аллелизм. Хромосомные мутации. Цитологические методы обнаружения хромосомных перестроек. Механизмы возникновения хромосомных перестроек. Значение хромосомных перестроек в эволюции. Геномные мутации (полиплоидия, автополиплоидия, аллополиплоидия). Значение полиплоидии в эволюции и селекции растений. Анеуплоидия. Цитоплазматические мутации, их природа и особенности.

Индуцированный мутационный процесс. Влияние ультрафиолетовых лучей, ионизирующих излучений, температуры, химических и биологических агентов на мутационный процесс. Основные характеристики радиационного и химического мутагенеза.

Генетические последствия загрязнения окружающей среды физическими и химическими мутагенами. Количественные методы учета мутаций на разных объектах. Чувствительные тест-системы для выявления мутагенов среды и оценки степени генетического риска. Роль физиологических и генетических факторов в определении скорости спонтанного и индуцированного мутационного процесса.

Репарация ДНК. Типы репарации. Ферменты репарации, этапы процессов. Репарация ДНК как механизм поддержания стабильности генетического аппарата клетки.

Генетический контроль рекомбинации. Молекулярные механизмы рекомбинации. Ферменты и этапы процесса рекомбинации.

Молекулярные механизмы мутагенеза. Мутации как ошибки в осуществлении процессов репликации, репарации и рекомбинации. Молекулярная основы генных мутаций — замены нуклеотидных пар, сдвиги рамки считывания. Специфичность действия мутагенов и проблема направленного мутагенеза.

Модификационная изменчивость. Понятие о норме реакции. Математический метод при изучении модификационной изменчивости.

### ***Тема 8. Генетика популяций***

Популяция и ее генетическая структура. Популяция организмов с перекрестным размножением и самооплодотворением. Учение В. Иогансена о популяциях и чистых линиях. Наследование в популяциях. Генетическое равновесие в панмиктической менделевской популяции и его теоретический расчет в соответствии с законом Харди-Вайнберга.

Факторы генетической динамики популяций. Роль инбридинга в динамике популяций. Процесс гомозиготизации. Роль мутационного процесса в генетической динамике популяций (С. С. Четвериков). Мутационный груз в популяциях. Возрастание мутационного груза в популяциях в связи с загрязнением окружающей среды физическими и химическими мутагенами. Ненаправленность мутационного процесса.

Популяционные волны (дрейф генов), их специфичность и роль в динамике генных частот.

Действие отбора как направляющего фактора эволюции популяций. Понятие об адаптивной (селективной) ценности генотипов и о коэффициенте отбора.

Генетические факторы изоляции (хромосомные перестройки, авто- и аллополиплоидия).

Генетический гомеостаз и его механизмы. Гетерозиготность в популяции. Наследственный полиморфизм популяций. Изоферменты и биохимический метод анализа полиморфизма популяций. Переходный и сбалансированный полиморфизм.

Значение генетики в развитии эволюционной теории.

Значение генетики популяций для экологии и биогеоценологии. Значение генетики популяций в комплексе проблем охраны природы. Меры по сохранению генофонда планеты.

### **1.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Работа с теоретическим материалом**

Важное место в освоении материала по курсу генетики отводится самостоятельной работе студентов во внеаудиторное время с материалом, изложенным в рекомендуемой литературе и интернет-источниках, т.к. без знания теоретического материала невозможно выполнение практических заданий связанных с решением генетических задач. Посещение лабораторных занятий является обязательным для полноценного овладения дисциплины.

#### **Требования к составлению тестовых заданий**

##### ***I. Общие требования***

Тестовые задания должны быть корректными и рассчитанными на оценку уровня учебных достижений студентов по конкретной области знаний.

Следует придерживаться некоторых советов при составлении тестовых заданий.

1. Избегайте использования очевидных, тривиальных, малозначащих вопросов и формулировок.

2. Следуйте правилам грамматики, пунктуации и риторики. Тестовые задания должны быть наиболее “читабельны”. Простые декларативные предложения помогут студентам избежать неправильной интерпретации. Задания должны быть сформулированы не в форме вопроса, а в форме утверждения грамотно, коротко, четко, ясно, без повторов, малопонятных слов и символов, без использования отрицательных частиц.

3. Избегайте использования неясных выражений и слов (исключая случаи составления теста специально для целей, связанных со знанием этих слов). Если ключевое слово в тестовом задании неизвестно студенту, то даже самые лучшие обучающиеся будут считать этот вопрос «обманным».

4. Избегайте потери времени. Составляйте задания, которые могут быть выполнены за минимальное время.

5. Избегайте взаимосвязанных заданий, где содержание одного задания подсказывает ответ на другое задание.

6. Избегайте непреднамеренных подсказок в заданиях и образцах ответа. Эти подсказки являются одним из способов угадывания правильного ответа без обладания достаточными знаниями или умениями. Из текста задания необходимо исключить все вербальные ассоциации, способствующие выбору правильного ответа с помощью догадки.

7. Не рекомендуется включать в тестовые задания:

- дискуссионные вопросы и ответы;
- задания, имеющие громоздкие формулировки;
- задачи, требующие сложных расчетов с помощью калькулятора.

8. В каждом тесте определяется оптимальное время тестирования, которое задается разработчиком теста. Ориентировочно на выполнение одного тестового задания отводится минимум 1 минута, а максимум – не превышает 5 минут. В целом оптимальным временем для выполнения теста следует считать время от начала процедуры тестирования до момента наступления утомления (в среднем это время составляет 40 - 50 минут).

9. Тестовая работа может включать от 25 до 40 тестовых заданий.

10. Суммарное время ответа тестируемого не должно превышать 45 минут.

11. Тестовое задание может быть представлено в одной из следующих стандартизированных форм:

- закрытой (с выбором одного или нескольких вариантов из списка предложенных);
- открытой (в текст задания вписывается слово, вставляется формула и т.д.);
- на установление правильной последовательности (для описания событий, технологий);
- на установление соответствия.

12. Форма тестового задания должна быть узнаваемой и не требовать дополнительных пояснений для тестируемого по способу ответа на задание.

13. При разработке тестовых заданий желательно придерживаться следующих

14. соотношений форм тестовых заданий в одном тестовом наборе:

- заданий закрытой формы – 60%,
- заданий открытой формы – 20%,
- заданий на установление правильной последовательности – 10%;
- заданий на установление соответствия – 10%.

15. В конце формулировки каждого задания необходимо указывать уровень его сложности:

- 1 уровень – задание на узнавание;
- 2 уровень – задание на воспроизведение;
- 3 уровень – задание на осмысление;
- 4 уровень – задание на применение.

## ***II. Требования к тестовым заданиям закрытой формы***

- Тестовые задания закрытой формы – это задания на выбор правильного ответа (одного или нескольких) из предложенных вариантов.
- Основная часть задания формулируется в форме утверждения, которое обращается в истинное или ложное высказывание после подстановки одного из вариантов ответа.
- Задание формулируется предельно кратко, как правило, в форме предложения, состоящего из 7-8 слов. В основную часть задания следует включать как можно больше слов, оставляя для ответа не более 2-3 наиболее важных, ключевых для данной проблемы понятий.
- Из текста задания необходимо исключать все ассоциации, способствующие выбору правильного ответа с помощью догадки.
- Тестовые задания закрытой формы должны содержать не более пяти вариантов ответов на каждый вопрос.

- Среди предложенных вариантов ответа может быть как один, так и несколько верных. Отсутствие верного ответа среди предложенных, как и отсутствие неверного недопустимо.
- Все ответы к одному заданию должны быть приблизительно одной длины.
- В ответах не рекомендуется использовать слова «все», «ни одного», «никогда», «всегда» и т.п., так как в отдельных случаях они способствуют угадыванию правильного ответа.

**Пример:**

*Преобразование электрических колебаний в звуковые происходит в ...*

*а) микрофоне;*

*б) динамике;*

*в) детекторе радиоприёмника;*

*г) приёмной антенне.*

(уровень сложности 1)

***III. Требования к тестовым заданиям открытой формы***

- Тестовые задания открытой формы – это задания на дополнение предложенного текста пропущенным словом или словосочетанием.
- Текст задания должен обладать предельно простой синтаксической конструкцией. В тексте задания не должно быть повторов и двойного отрицания.
- Дополнение в тексте может быть только одно, место пропущенного понятия обозначается точками. Точки ставятся на месте ключевого элемента, знание которого является наиболее существенным для контролируемого материала.
- Обычно ответом служит одно слово или словосочетание, состоящее не более чем из двух слов.
- При указании составителем теста правильного ответа должны быть перечислены все возможные варианты написания слова-ответа.

### **Пример:**

*Конституцией определено, что забастовка – это временный ... отказ работников от выполнения обязанностей в целях разрешения спора.*

*Ответ: (добровольный)*

(уровень сложности 2)

### **IV. Требования к тестовым заданиям на установление соответствия**

- Тестовые задания на установление соответствия – это задания на определение связей между объектами, входящими в разные группы.
- Группы объектов, между которыми устанавливается соответствие, могут быть одинакового размера, но предпочтительнее, чтобы одна была больше другой (допускается одна лишняя позиция).
- Соответствие между объектами групп должно быть однозначным, одному элементу первого множества должен соответствовать один элемент второго множества.

**Пример:** *Соответствие между видами конфликтов и их характеристикой.*

Столкновение между личностью и группой	Внутригрупповой
Внутреннее противоборство человека	Внутриличностный
Столкновение между подразделениями организации	Межгрупповой
Столкновение взаимодействующих лиц	Межличностный

(уровень сложности 3)

### **V. Требования к тестовым заданиям на упорядочивание**

- Тестовые задания на упорядочивание – это задания на систематизацию предложенных понятий по какому-либо принципу (в основном, хронологическому).
- Последовательность устанавливаемых объектов должна быть однозначной, не рекомендуется составлять последовательность, требующую повторения одного из объектов.



- В основном тексте задания должно быть указание на направление последовательности.

**Пример:**

*Последовательность этапов переговорного процесса*

- a) Подготовительный этап
- b) Взаимное уточнение позиций участников
- c) Выдвижение аргументов и обоснование своих взглядов
- d) Согласование позиций и выработка договоренностей
- e) Анализ результатов переговоров

(уровень сложности 2)

***Анализ монографий и учебников***

Выполняется письменно. Объем работы составляет не более 2 страниц машинописного текста. Текстовый материал оформляется 14 шрифтом через 1,5 интервал, красная строка 1,25, интервал между абзацами «0», отступ: слева 3; справа 2, выравнивание текста по ширине страницы. Структура включает в себя:

- Библиографическая карточка с полной информацией о выбранной монографии
- Раскрытие актуальности темы (рассматривается во введении или предисловии)
- Анализ и структура написания монографии (введение, количество глав, иллюстраций, таблиц, графиков; развитие рубрикаций, подглав, заголовков)
- Анализ содержания глав (используя выводы автора сделать свои выводы)
- Анализ цитируемой литературы (заинтересовавшие источники выписать; сколько источников)

***Написание реферата***

Реферат необходимо сдать преподавателю в напечатанном виде. Объем реферата не более 7 страниц машинописного текста включая титульный лист,

содержание и список литературы. Текстовый материал оформляется 14 шрифтом через 1,5 интервал, красная строка 1,25, интервал между абзацами «0», отступ: слева 3; справа 2, выравнивание текста по ширине страницы.

Структурными элементами являются:

- Титульный лист
- Содержание
- Введение
- Основная часть
- Заключение и выводы
- Библиографический список (не менее 7 источников)

## **ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ**

### **I. От генов к признакам**

1. Изучение А. Гэрродом наследственных нарушений метаболизма фенилаланина и тирозина у человека. Зарождение гипотезы «I ген один фермент».
2. Нейроспора как генетический объект.
3. Исследования Бидла и Тэйтума биохимических мутаций у нейроспоры.
4. Признак организма – продукт биохимических реакций.
5. Взаимосвязь: гены – ферменты – реакции - признаки.

### **II. Вещество наследственности**

1. Белковая гипотеза строения вещества наследственности. Ее несостоятельность.
2. Обнаружение трансформации у бактерий Ф. Гриффитом.
3. ДНК – трансформирующий фактор (О. Эвери, К. Мак Леод, М. Мак Карти).
4. Механизм фаговой инфекции (исследования Херши и Чейз).

### **III. Строение и свойства ДНК**

1. Правила Э. Чаргаффа.
2. Исследование ДНК с помощью рентгеноструктурного анализа (Р.

Франклин, М. Уилкинс).

3. Модель строения ДНК, предложенная Дж. Уотсоном и Ф. Криком.
4. Генетические свойства модели строения ДНК Дж. Уотсона и Ф. Крика.

#### **IV. Природа генетической информации. Генетический код**

1. Изучение Л. Поллингом серповидно-клеточного гемоглобина методами электрофореза и результаты изучения молекулы гемоглобина В. Ингремом.
2. Гипотеза о строении генетического кода Г. Гамова, Дж. Уотсона и Ф. Крика.
3. Расшифровка генетического кода.
4. Свойства генетического кода.

#### **V. Строение генетического аппарата прокариот**

1. Особенности строения генетического аппарата бактерий. Кольцевая ДНК. Плазмиды. Эписомы.
2. Способы обмена генетической информацией между бактериальными клетками.
3. Регуляция работы гена лактозы бактерии *Escherichia coli*.
4. Оперон и его строение: промотор, структурные гены, терминатор. Регулоны.

#### **VI. Особенности строения генома эукариот**

1. Мозаичное строение генов эукариот.
2. Сплайсинг РНК. Альтернативный сплайсинг.
3. Регуляторные элементы генома эукариот.
4. Избыточная ДНК в геноме эукариот.
5. Кластеры генов.

#### **VII. Генетика индивидуального развития многоклеточных организмов**

1. Доказательства дифференциальной активности генов.
2. Морфогенетические поля. Имагинальные диски.
3. Тотипотентность, детерминация, дифференцировка клеток.

4. Гомеозисные гены, их строение и расположение в хромосоме.
5. Общие принципы регуляции органогенеза.
6. Современные представления об эпигенетических механизмах регуляции работы генома.

### **VII. Принципы и методы генной инженерии**

1. Практические задачи генной инженерии.
2. Инструменты генной инженерии: векторы, ферменты.
3. Принципы введения чужеродного гена в клетки.
4. Выделение гена из геномной библиотеки.
5. Получение гена с помощью обратной транскриптазы.
6. Успехи генной инженерии.

### **VIII. Эпигенетическая наследственность**

1. Предмет, цели и задачи эпигенетики.
2. Экспериментальные факты, свидетельствующие о существовании эпигенетической наследственности.
3. Механизмы эпигенетической наследственности.
4. Гипотезы об эволюции эпигенетических механизмов.

### **IX. Геномика. Программа «Геном человека»**

1. Методы секвенирования генома. Принципы метода Ф. Сэнгера.
2. Результаты секвенирования генома бактерий и эукариот.
3. Сравнительная геномика. Сравнение геномов разных видов организмов.
4. Современные проблемы изучения генома человека.

### **ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ**

1. Генетические основы изменчивости.
2. Генетические факторы предрасположенности к раннему алкоголизму.
3. Индуцированный мутагенез.
4. Строение генетического аппарата прокариот.
5. Строение генетического аппарата эукариот.
6. Эпигенетическая наследственность.
7. Программа «Геном человека».

8. Генетическая регуляция онтогенеза.
9. Геном человека как объект генетических исследований.
10. Генетическое влияние факторов окружающей среды.
11. Центры происхождения культурных растений и домашних животных.

## 2. КОМПОНЕНТЫ МОНИТОРИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ

### 2.1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ			
	Форма работы	Количество баллов 100 %	
		min	max
Текущая работа	Устный опрос	<b>5</b>	<b>8</b>
	Составление тестовых заданий	<b>6</b>	<b>10</b>
	Решение генетических задач	<b>6</b>	<b>10</b>
	Контрольная работа № 1	<b>13</b>	<b>21</b>
	Контрольная работа № 2	<b>15</b>	<b>25</b>
	Тестирование	<b>15</b>	<b>26</b>
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ			
Базовый раздел/ Тема	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
	Составление тестовых заданий повышенной сложности	<b>0</b>	<b>3</b>
	Анализ монографий и учебников	<b>0</b>	<b>3</b>
	Написание реферата	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>Итого</b>		<b>0</b>	<b>9</b>
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех разделов, без учета дополнительного раздела)		min	max
		<b>60</b>	<b>100</b>

#### Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки

<i>Общее количество набранных баллов</i>	<i>Академическая оценка</i>
<b>60 – 72</b>	<b>3 (удовлетворительно)</b>
<b>73 – 86</b>	<b>4 (хорошо)</b>
<b>87 – 100</b>	<b>5 (отлично)</b>

## 2.2. Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»  
(КГПУ им В.П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии

Кафедра биологии, химии и экологии

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры

Протокол № 10

от «13» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой

Антипова Е.М.



ОДОБРЕНО

На заседании научно-методического совета  
специальности (направления подготовки)

Протокол № 8

От «20» мая 2020 г.

Председатель НМСС (Н)

Близнецов А.С.



### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по  
дисциплине «Генетика»

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы  
Биология

Квалификация: бакалавр

Составитель: Близнецов А.С.

## **1. Назначение фонда оценочных средств**

1.1. Целью создания ФОС дисциплины «Генетика» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС дисциплины «Генетика» решает задачи:

– контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;

– контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде набора общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных методов обучения в образовательный процесс Университета.

1.3. ФОС разработан на основании нормативных документов:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 121;

- образовательной программы Биология, заочной формы обучения высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование;

- положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета,



программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре – в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018.

## **2. Перечень компетенций подлежащих формированию в рамках дисциплины**

### **2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:**

- ОПК-2 способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий);
- ПК-1 способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области;
- ПК-4 способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности.

## 2.2. Оценочные средства

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ	
			Номер	Форма
ОПК-2 – способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	Информационно-коммуникационные технологии в образовании и социальной сфере, Методика работы с классным коллективом, Проектирование урока по требованиям ФГОС, Введение в биологию, Микробиология, Теория эволюции, Генетика, Основы экологии и охраны природы, Методика обучения и воспитания (по биологии), Технологии современного образования (по профилю подготовки), Школьный практикум по дисциплинам (профиля подготовки), Цитология и гистология с основами эмбриологии, Химия окружающей среды, Биоразнообразие Средней Сибири и стратегии его сохранения, Ландшафты Средней Сибири и пространственно-территориальное размещение животных и растений, Производственная практика: педагогическая практика интерна, Производственная практика: междисциплинарный практикум, Производственная практика: педагогическая практика	Текущий контроль успеваемости  Промежуточная аттестация	1	Устный опрос
			2	Решение генетических задач
			3	Составление тестовых заданий
			5	Контрольная работа №1
			6	Контрольная работа № 2
			4	Тестирование
			7	Зачет и экзамен
ПК-1 – способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	Культурология, Естественнонаучная картина мира, Иностранный язык, Русский язык и культура речи, Информационно-коммуникационные технологии в образовании и социальной сфере, Педагогическая риторика, Основы ЗОЖ и гигиена, Анатомия и возрастная физиология, Безопасность жизнедеятельности, Физическая культура и спорт, "Физическая культура и спорт: Элективная дисциплина с по общей физической подготовке/Элективная дисциплина по подвижным и спортивным играм/Элективная дисциплина по физической культуре для обучающихся с ОВЗ и инвалидов)", Современные технологии инклюзивного образования, Проектирование индивидуальных образовательных маршрутов детей с ОВЗ, Основы математической обработки информации, Основы учебно-исследовательской работы (профильное исследование), Теория обучения и воспитания, Проектирование урока по требованию ФГОС, Технологии современного образования, Введение в биологию,	Текущий контроль успеваемости  Промежуточная аттестация	1	Устный опрос
			4	Тестирование
			5	Контрольная работа №1
			6	Контрольная работа № 2
			7	Зачет и экзамен

	<p>Физиология человека и животных с основами функциональной анатомии, Генетика, Теория эволюции, Цитология и гистология с основами эмбриологии, Органическая химия, Химия окружающей среды, Общая и неорганическая химия, Аналитическая химия, Биохимия, Решение задач по химии повышенной сложности, Школьный практикум по дисциплинам (профиля подготовки), Учебная практика: ознакомительная практика, Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Производственная практика: преддипломная практика, Учебная практика: введение в профессию, Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, Производственная практика: педагогическая практика интерна, Учебная практика: общественно-педагогическая практика, Производственная практика: вожатская практика, Производственная практика: междисциплинарный практикум, Производственная практика: педагогическая практика, Полевая практика по ботанике, Полевая практика по зоологии и экологии, практика по прикладной химии, Практика по экспериментальной химии.</p>			
<p>ПК-4 - способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности</p>	<p>Зоология, Основы экологии и охраны природы, Ботаника, Введение в биологию, Компетентностный подход в образовании, Микробиология, Методика обучения и воспитания (по химии), Методика обучения и воспитания (по биологии), Генетика, Физиология человека и животных с основами функциональной анатомии, Теория эволюции, Цитология и гистология с основами эмбриологии, Органическая химия, Химия окружающей среды, Общая и неорганическая химия, Аналитическая химия, Биохимия, Полевая практика по ботанике, Полевая практика по зоологии и экологии, Практика по прикладной химии, Практика по экспериментальной химии.</p>	<p>Текущий контроль успеваемости</p> <p>Промежуточная аттестация</p>	<p>1</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Контрольная работа №1</p> <p>Контрольная работа №2</p> <p>Зачет и экзамен</p>

### 3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: зачет и экзамен.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство: зачет и экзамен.

#### Критерии оценивания по оценочному средству 7 – зачет и экзамен

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87-100 баллов) отлично	(73-86 баллов) хорошо	(60-72 балла) * удовлетворительно
<b>ОПК-2</b>	<p>Знает компоненты основных и дополнительных образовательных программ.</p> <p>Умеет разрабатывать программы по генетике, в том числе программы дополнительного образования</p> <p>Владеет навыками разработки программ формирования образовательных результатов, в том числе УУД, и системы их оценивания.</p>	<p>Знает компоненты основных и дополнительных образовательных программ.</p> <p>Умеет осуществлять разработку программ отдельных учебных предметов, в том числе программ дополнительного образования (согласно освоенному профилю (профилям) подготовки)</p>	<p>Знает компоненты основных и дополнительных образовательных программ</p>
<b>ПК-1</b>	<p>Знает проблемную тематику учебного проекта и совместно с обучающимися ее формулирует.</p> <p>Умеет организовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в области генетики.</p> <p>Владеет навыками планирования и руководства действиями обучающихся в индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности, в том числе в онлайн среде.</p>	<p>Знает проблемную тематику учебного проекта и совместно с обучающимися ее формулирует.</p> <p>Умеет организовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в области генетики.</p>	<p>Знает проблемную тематику учебного проекта и совместно с обучающимися ее формулирует.</p>

<p><b>ПК-4</b></p>	<p>Знает направления духовно-нравственного развития в соответствии с требованиями ФГОС ОО, содержание и организационные модели воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеурочной деятельности.</p> <p>Умеет разрабатывать рабочие программы урочной и внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов.</p> <p>Владеет приемами реализации образовательных программ урочной и внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов, диагностическим инструментарием для оценки динамики процесса воспитания и социализации обучающихся.</p>	<p>Знает направления духовно-нравственного развития в соответствии с требованиями ФГОС ОО, содержание и организационные модели воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеурочной деятельности.</p> <p>Умеет разрабатывать рабочие программы урочной и внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов.</p>	<p>Знает направления духовно-нравственного развития в соответствии с требованиями ФГОС ОО, содержание и организационные модели воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеурочной деятельности.</p>
--------------------	--	--	---

\*Менее 60 баллов – компетенция не сформирована

#### 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля

4.1. Фонды оценочных средств включают: устный опрос, решение генетических задач, составление тестовых заданий, тестирование, контрольная работа.

4.2 Критерии оценивания см. в технологической карте рейтинга рабочей программы дисциплины

4.2.1. Критерии оценивания по оценочному средству 1 – устный опрос

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Грамотное использование генетических терминов	4
Логичность и последовательность изложения материала	2
Умение отвечать на дополнительные вопросы	2
<b>Максимальный балл</b>	<b>8</b>

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству 2 – решение генетических задач

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Правильное использование генетической символики	2
Умение писать гаметы и схемы скрещивания	3
Владение методами генетического анализа	5
<b>Максимальный балл</b>	<b>10</b>

4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству 3 – составление тестовых заданий

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Количество тестовых заданий	3
Соответствие требованиям оформления	3
Уровень сложности	4
<b>Максимальный балл</b>	<b>10</b>

4.2.4. Критерии оценивания по оценочному средству 4 – тестирование

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
60–72 % выполненных заданий	15-18
73–86 % выполненных заданий	19-22
87–100 % выполненных заданий	23-26
<b>Максимальный балл</b>	<b>26</b>

**4.2.5. Критерии оценивания по оценочному средству 5 – контрольная работа № 1**

<b>Критерии оценивания</b>	<b>Количество баллов (вклад в рейтинг)</b>
Знание генетической терминологии	5
Правильное использование генетической символики	4
Умение писать гаметы и схемы скрещивания	5
Владение методами генетического анализа	7
<b>Максимальный балл</b>	<b>21</b>

**4.2.5. Критерии оценивания по оценочному средству 6 – контрольная работа № 2**

<b>Критерии оценивания</b>	<b>Количество баллов (вклад в рейтинг)</b>
Знание генетической терминологии	5
Правильное использование генетической символики	4
Умение писать гаметы и схемы скрещивания	6
Владение методами генетического анализа	10
<b>Максимальный балл</b>	<b>25</b>

**5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)**

**Контрольная работа № 1 к базовому разделу  
Темы: «Моно- и дигибридное скрещивание»  
«Наследование признаков, сцепленных с полом»**

**Вариант 1**

1. Напишите все типы гамет, образуемых организмом с генотипом **ААВвСсРр**.
2. Из перечисленных утверждений выбрать правильное:  
Две пары альтернативных признаков наследуются независимо потому, что:  
А) во втором поколении происходит расщепление по фенотипу в соотношении: 9:3:3:1;  
Б) происходит случайная встреча гамет при оплодотворении;  
В) гены признаков находятся в разных парах гомологичных хромосом;  
Г) они сцеплены с полом.
3. У томатов красный цвет плодов (**А**) доминирует над жёлтым, высокий рост (**В**) - над карликовым.

Признаки наследуются независимо. Проведено скрещивание **AaBb** x **aabb**. Какое из представленных расщеплений соответствует этому скрещиванию:

- А) 34 высоких красноплодных, 32 высоких желтоплодных, 36 карликовых красноплодных, 28 карликовых желтоплодных;
  - Б) 105 высоких красноплодных, 100 высоких желтоплодных, 99 карликовых красноплодных;
  - В) 90 высоких красноплодных, 30 высоких желтоплодных, 95 карликовых красноплодных, 29 карликовых желтоплодных;
  - Г) 50% высоких красноплодных, 50% карликовых желтоплодных.
4. Напишите определения понятий: а) кариотип, б) локус.
5. Гиперхолестеринемия определяется аллелями одного гена. У гомозигот высокое содержание холестерина в крови, развивается ранний атеросклероз и доброкачественные опухоли кожи и сухожилий. У гетерозигот отмечено лишь повышенное содержание холестерина. Какова вероятность рождения детей с разной тяжестью заболевания и здоровых у родителей с умеренной формой болезни? Как наследуется болезнь?
6. У кур полосатое оперение определяется доминантным, сцепленным с полом геном **B**, чёрное оперение - **b**; темный цвет кожи - аутосомным геном **S**, белый - **s**; листовидный гребень - **r**, розовидный - **R**. Какие могут родиться цыплята от скрещивания чёрного, гетерозиготного по цвету кожи петуха, имеющего листовидный гребень, с полосатой белокожей курицей с розовидным гребнем? (Рассмотреть вариант – курица гетерозигота по форме гребня).
7. От скрещивания собак со сплошной окраской шерсти родились два щенка со сплошной окраской и три - пятнистых. Каковы генотипы родителей?

## Вариант 2

1. Написать все типы гамет, образуемых организмом с генотипом **aaBbCcDd**.
2. Из перечисленных ниже утверждений выбрать правильное:  
Две пары альтернативных признаков наследуются сцеплено потому, что:
  - А) в потомстве анализирующего скрещивания **AaBb** x **aabb** получается расщепление 1:1:1:1;
  - Б) гены признаков находятся в разных парах гомологичных хромосом;
  - В) в мейозе образуется 4 типа гамет в равном соотношении;
  - Г) гены находятся в одной паре гомологичных хромосом.
3. У собак чёрная шерсть доминантна (**A**), коричневая - рецессивна, коротконогость (**B**) доминирует над длинноногостью. Проведено скрещивание **AABb** x **aabb**. Какой из перечисленных ниже вариантов потомств может быть результатом данного скрещивания:
  - А) все чёрные коротконогие;
  - Б) 4 чёрных длинноногих и 2 коричневых длинноногих;
  - В) 3 чёрных коротконогих и 2 чёрных длинноногих;
  - Г) 50% чёрных коротконогих и 50% коричневых длинноногих.
4. Женский пол является гетерогаметным у:
  - А) воробья; Б) тигра; В) лисицы; Г) кузнечика.



5. У матери вторая группа крови, у сына первая, у дочери третья. Какая группа крови у отца? Каковы генотипы родителей и детей? Какие ещё могут быть дети у этих родителей?
6. Голубоглазый мужчина, родители которого имели карие глаза, женился на кареглазой женщине, у отца которой глаза были голубые. Какие дети (по цвету глаз) и с какой вероятностью могут родиться в этом браке? Нарисуйте возможную родословную этой семьи.
7. Мужчина, страдающий дальтонизмом и глухотой, женился на женщине, нормальной по зрению и слуху. У них родились сын глухой дальтоник и дочь - дальтоник, но с хорошим слухом. Глухота - аутосомный рецессивный признак, дальтонизм - рецессивный, сцепленный с X-хромосомой. Какие ещё могут родиться дети в этом браке?

### Вариант 3

1. Написать все типы гамет, образуемых организмом с генотипом **MmKkOoTt**.
2. Какое из перечисленных ниже утверждений наиболее правильное:  
 Менделя считают основоположником генетики потому, что он:
  - А) открыл явление доминантности и рецессивности;
  - Б) установил расщепление потомства во втором поколении в соотношении 3:1;
  - В) обнаружил независимое наследование признаков;
  - Г) показал существование дискретных наследственных факторов и открыл закономерности их передачи от родителей потомкам;
3. У дрозофилы красный цвет глаз (А) доминирует над коричневым, серый цвет тела (В) - над чёрным. Какое из перечисленных ниже расщеплений в первом поколении наиболее соответствует скрещиванию: **aaBb x AaBb**?
  - А) 48 красноглазых серотелых и 50 коричневоглазых чернотелых;
  - Б) 29 коричневоглазых серотелых, 30 коричневоглазых чернотелых, 33 красноглазых серотелых;
  - В) 41 красноглазых серотелых, 40 коричневоглазых серотелых, 13 красноглазых чернотелых, 12 коричневоглазых чернотелых;
  - Г) 60 красноглазых серотелых, 61 коричневоглазых серотелых.
4. Придумайте примеры четырёх пар альтернативных признаков.
5. Двух чёрных самок мыши скрестили с одним и тем же коричневым самцом. Первая самка в нескольких помётах родила 23 мышонка, все чёрные. Вторая самка родила 11 чёрных и 9 коричневых мышат. Каковы генотипы родителей и мышат? Какое потомство и в каком соотношении можно ожидать от скрещивания друг с другом чёрных мышей, родившихся в этих двух скрещиваниях?
6. Муж здоров, имеет белый локон надо лбом (В), его жена тоже здорова, не имеет белого локона. Сын родился глухонемой, с белым локоном. Определите генотипы супругов и сына, если известно, что родители мужа здоровы, а его мать не имеет белого локона. Какие ещё могут родиться дети в этом браке?

7. Полосатое оперение кур доминирует над чёрным. Признак сцеплен с X-хромосомой. Аутосомный ген С у гетерозигот определяет коротконогость, гомозиготы СС гибнут до рождения, у гомозигот сс нормальная длина ног. Коротконогую, гетерозиготную по окраске оперения петуха скрестили с чёрной коротконогой курицей. Какое можно ожидать потомство?

#### Вариант 4

1. Написать все типы гамет, образуемых организмом с генотипом **AabbCcDd**.

2. Из перечисленных ниже утверждений выбрать правильное:

Расщепление в соотношении 1:1:1:1 в потомстве от скрещивания **AaBb** x **aabb** свидетельствует о том, что:

А) гены А и В находятся в разных парах гомологичных хромосом;

Б) гены сцеплены;

В) в мейозе образуется 4 типа гамет в равном соотношении;

Г) гены находятся в одной паре гомологичных хромосом.

3. У собак чёрная шерсть доминантна (**A**), коричневая - рецессивна, коротконогость (**B**) доминирует над длинноногостью. Проведено скрещивание **aabb** x **AABb**. Какое из перечисленных ниже расщеплений возможно в данном скрещивании:

А) все чёрные коротконогие;

Б) 4 чёрных длинноногих и 2 коричневых длинноногих;

В) 3 чёрных коротконогих и 2 чёрных длинноногих;

Г) 50% чёрных коротконогих и 50% коричневых длинноногих.

4. Женский пол является гомогаметным у:

А) воробья; Б) тигра; В) тутового шелкопряда; Г) кузнечика.

5. У матери вторая группа крови, у сына первая, у дочери третья. Каковы генотипы родителей и детей? Какие ещё могут быть дети у этих родителей?

6. Голубоглазый мужчина, родители которого имели карие глаза, женился на кареглазой женщине, у отца которой глаза были голубые. Какие дети (по цвету глаз) и с какой вероятностью могут родиться в этом браке? Нарисуйте возможную родословную этой семьи.

7. Мужчина, страдающий дальтонизмом и глухотой, женился на женщине, нормальной по зрению и слуху. У них родились сын глухой дальтоник и дочь - дальтоник, но с хорошим слухом. Глухота - аутосомный рецессивный признак, дальтонизм - рецессивный, сцепленный с X-хромосомой. Какие ещё могут родиться дети в этом браке?

#### Вариант 5

1. Написать все типы гамет, образуемых организмом с генотипом **AabbCcDdee**.

2. Из перечисленных утверждений выбрать правильное:

Две пары альтернативных признаков наследуются независимо потому, что:

А) во втором поколении происходит расщепление по фенотипу в соотношении: 9:3:3:1;

Б) гены признаков находятся в разных парах гомологичных хромосом;

- В) происходит случайная встреча гамет при оплодотворении;  
 Г) они сцеплены с полом.
3. У дрозофилы красный цвет глаз (А) доминирует над коричневым, серый цвет тела (В) - над чёрным. Какое из перечисленных ниже расщеплений в первом поколении наиболее соответствует скрещиванию: **aaBb x AaBb**?
- А) 48 красноглазых серотелых и 50 коричневоглазых чернотелых;  
 Б) 29 коричневоглазых серотелых, 30 коричневоглазых чернотелых, 33 красноглазых серотелых;  
 В) 41 красноглазых серотелых, 40 коричневоглазых серотелых, 13 красноглазых чернотелых, 12 коричневоглазых чернотелых; Г) 60 красноглазых серотелых, 61 коричневоглазых серотелых.
4. Женский пол является гетерогаметным у:  
 А) воробья; Б) тигра; В) тутового шелкопряда; Г) кузнечика.
5. Двух чёрных самок мыши скрестили с одним и тем же коричневым самцом. Первая самка в нескольких помётах родила 23 мышонка, все чёрные. Вторая самка родила 11 чёрных и 9 коричневых мышат. Каковы генотипы родителей и мышат? Какое потомство и в каком соотношении можно ожидать от скрещивания друг с другом чёрных мышей, родившихся в этих двух скрещиваниях?
6. Голубоглазый мужчина, родители которого имели карие глаза, женился на кареглазой женщине, у отца которой глаза были голубые. Какие дети (по цвету глаз) и с какой вероятностью могут родиться в этом браке? Нарисуйте возможную родословную этой семьи.
7. От скрещивания собак со сплошной окраской шерсти родились два щенка со сплошной окраской и три - пятнистых. Генотип пятнистых щенков:  
 а) AA; б) Aa; в) aa.

### Вариант 6

1. Написать все типы гамет, образуемых организмом с генотипом **EeFfHhLLmm**.
2. Из перечисленных ниже утверждений выбрать правильное:  
 Во втором поколении от скрещивания **aaBB x AAbb** при полном доминировании получается потомство, состоящее из:  
 А) трёх фенотипических классов;  
 Б) четырёх фенотипических классов;  
 В) пяти фенотипических классов;  
 Г) шести фенотипических классов потомков.
3. У томатов красный цвет плодов (А) доминирует над жёлтым, высокий рост (В) - над карликовым. Признаки наследуются независимо. Проведено скрещивание **AaBb x aabb**. Какое из представленных расщеплений соответствует этому скрещиванию:  
 А) 34 высоких красноплодных, 32 высоких желтоплодных, 36 карликовых красноплодных, 28 карликово-вых желтоплодных;  
 Б) 105 высоких красноплодных, 100 высоких желтоплодных, 99 карликовых крас-ноплодных;

- В) 90 высоких красноплодных, 30 высоких желтоплодных, 95 карликовых красноплодных, 29 карликовых желтоплодных;  
 Г) 50% высоких красноплодных, 50% карликовых желтоплодных.
4. Женский пол является гетерогаметным у:  
 А) воробья; Б) тигра; В) лисицы; Г) кузнечика.
5. У матери вторая группа крови, у сына первая, у дочери третья. Какая группа крови у отца? Каковы генотипы родителей и детей? Какие ещё могут быть дети у этих родителей?
6. Голубоглазый мужчина, родители которого имели карие глаза, женился на кареглазой женщине, у отца которой глаза были голубые. Какие дети (по цвету глаз) и с какой вероятностью могут родиться в этом браке? Нарисуйте возможную родословную этой семьи.
7. У родителей со II-й группой крови родился сын с I-й группой крови и гемофилик. Оба родителя не страдают этой болезнью. Определите вероятность рождения второго ребёнка здоровым и его возможные группы крови. Гемофилия – рецессивный, сцепленный с X-хромосомой признак.

**Контрольная работа № 2 к базовому разделу**  
**Темы: «Сцепленное наследование признаков. Кроссинговер.**  
**Генетические карты хромосом»**

**Вариант 1**

1. Напишите типы гамет, образуемых тригетерозиготой ABC//abc. Укажите кроссоверные, некроссоверные и двойные кроссоверные гаметы.
2. Как определить расстояние между локусами А и В, если имеются организмы с генотипами Ab/Ab, aB/aB, ab/ab?
3. Локусы А, В и С сцеплены. Определение расстояний с помощью дигибридных скрещиваний дало следующие результаты:  $L_{AB}=22\%$ ,  $L_{BC}=26,5\%$ ,  $L_{AC}=8\%$ . Нарисуйте карту расположения локусов. Почему расстояние между крайними локусами меньше суммы расстояний между средним и крайними локусами? Вычислите теоретическую частоту двойных кроссоверов.
4. Скрещивают линии дрозофилы  $b^*vg^*$  (серое тело, нормальные крылья) и  $b\ vg$  (черное тело, короткие крылья). Признаки сцеплены. Расстояние между локусами 20 морганид. Найдите расщепление во втором поколении.
5. По результатам анализирующего скрещивания определите генотип гетерозиготы и постройте карту расположения локусов. Abc – 147, ABc – 18, aBc – 320, aBC – 152, abC – 30, AbC – 298, ABC – 65, abc – 72.

**Вариант 2**

1. Напишите типы гамет, образуемых тригетерозиготой Abc//aBC. Укажите кроссоверные, некроссоверные и двойные кроссоверные гаметы.
2. Как определить расстояние между локусами В и С, если имеются организмы с генотипами BC/BC, bc/bc?

- Локусы В, С и Е сцеплены. Определение расстояний с помощью дигибридных скрещиваний дало следующие результаты:  $L_{BC}=15\%$ ,  $L_{CE}=19,2\%$ ,  $L_{BE}=6\%$ . Нарисуйте карту расположения локусов. Почему расстояние между крайними локусами меньше суммы расстояний между средним и крайними локусами? Вычислите теоретическую частоту двойных кроссоверов.
- Какое получится второе поколение от скрещивания линий дрозофил  $b\ vg^*$  (черное тело, нормальные крылья) и  $b^*vg$  (серое тело, короткие крылья)? Расстояние  $L_{bvg}=20\%$ .
- По результатам анализирующего скрещивания определите генотип гетерозиготы и постройте карту расположения локусов.  $ABc - 74$ ,  $ABC - 3$ ,  $aBC - 760$ ,  $aBc - 140$ ,  $Abc - 766$ ,  $abC - 80$ ,  $AbC - 156$ ,  $abc - 2$ .

### Вариант 3

- Какие скрещивания нужно произвести, чтобы определить расстояние  $L_{AC}$ , если имеются организмы с генотипами:  $aC/aC$ ,  $Ac/Ac$  и  $ac/ac$ ?
- Напишите типы гамет, образуемых тригетерозиготой  $aBC//Abc$ . Укажите кроссоверные, некроссоверные и двойные кроссоверные гаметы.
- Какие гаметы и в каком соотношении образует организм с генотипом  $AB/ab\ C/c$ ? Если  $L_{AB}=22\%$ ?
- Локусы А и В сцеплены.  $L_{AB}=12\%$ . Какое потомство получится от самоопыления растения с генотипом  $Ab/aB$ ?
- У дрозофилы рецессивные признаки: черное тело, киноварные глаза, загнутые крылья сцеплены. По результатам анализирующего скрещивания постройте карту расположения локусов этих генов.

Цвет тела	Цвет глаз	Форма крыльев	Число потомков
Черный	Красный	Нормальная	101
Черный	Киноварь	Нормальная	215
Серый	Красный	Нормальная	1010
Серый	Киноварь	Нормальная	28
Серый	Киноварь	Загнутая	107
Серый	Красный	Загнутая	245
Черный	Красный	Загнутая	16
Черный	Киноварь	Загнутая	1092
			<b>Всего: 2814</b>

### Вариант 4

- У дрозофилы есть рецессивные признаки *sapia* (коричневые глаза) и *black* (черное тело). Имеется линия мух дикого типа и линия с обоими рецессивными признаками. Какие скрещивания нужно произвести, чтобы узнать, сцеплены признаки или нет?
- В каких из приведенных скрещиваний можно, а в каких нельзя обнаружить кроссинговер?  $Ab/Ab \times ab/ab$ ;  $Ab/aB \times ab/ab$ ;  $Ab/Ab \times aB/aB$ . Объясните почему.

3. Лocusы А, В и С сцеплены. Определение расстояний с помощью дигибридных скрещиваний дало следующие результаты:  $L_{AB}=25,7\%$ ,  $L_{BC}=18\%$ ,  $L_{AC}=12\%$ . Нарисуйте карту расположения locusов. Почему расстояние между крайними locusами меньше суммы расстояний между средним и крайними locusами? Вычислите теоретическую частоту двойных кроссоверов.
4. У дрозофилы locusы А и В сцеплены с полом и кроссинговер между ними равен 20%. Какое потомство можно ожидать в скрещиваниях:  $AB/ab \times ab/Y$  и  $Ab/aB \times ab/Y$ ?
5. На основании результатов анализирующего скрещивания постройте схему расположения locusов и определите расстояние между ними:  $bce - 8$ ,  $bCE - 441$ ,  $bCe - 95$ ,  $Bce - 376$ ,  $BCE - 10$ ,  $BcE - 148$ ,  $BcE - 72$ ,  $bce - 137$  (всего потомков 1287).

## ТЕСТИРОВАНИЕ

### Тест тренировочный

(на некоторые вопросы может быть более одного правильного ответа)

№	Задание	Балл
1	В результате мейоза образуются клетки: а) одинаковые по генотипу, б) разные по генотипу, в) гаплоидные, г) диплоидные	1
2	Особь с генотипом АаввСсDDEE образует типов гамет: а) шесть, б) четыре, в) восемь, г) шестнадцать	2
3	Во втором поколении дигибридного скрещивания Г.Мендель получил: а) 9 жёлтых гладких, 3 жёлтых морщинистых, 3 зелёных гладких и одну зелёную морщинистую горошину; б) 9 жёлтых морщинистых, 3 зелёных гладких, 3 жёлтых гладких и одну зелёную морщинистую горошину; в) 3 части потомства зелёных гладких, 3 – жёлтых морщинистых, 9 – жёлтых гладких, 1 – часть – зелёных морщинистых.	1
4	При полном доминировании во втором поколении моногибридного скрещивания образуются: а) два фенотипических класса потомков, б) три фенотипических класса, в) четыре фенотипических класса потомков, г) единообразие.	1
5	Два признака наследуются сцепленно потому, что: а) в анализирующем скрещивании получается расщепление в соотношении 7:1:1:7; б) гены признаков находятся в разных парах гомологичных хромосом; в) гены находятся в половых хромосомах; г) гены находятся в одной паре хромосом.	1
6	Если при скрещивании самки и самца кролика, имевших шерсть нормальной длины, родились 3 крольчонка с короткой и 2 – с нормальной шерстью, то: а) короткая шерсть – доминантный признак; б) родители гетерозиготы; в) родители гомозиготы; г) нормальная шерсть – доминантный признак.	1
7	От скрещивания высоких красноплодных растений томата получено: 30 высоких красноплодных, 12 карликовых красноплодных, 16 высоких желтоплодных, 10 карликовых желтоплодных. Какой генотип у карликовых желтоплодных растений? а) ААВВ, б) ааВВ, в) ааbb, г) Аabb.	3
8	В состав ДНК входят: а) аденин, тимин, лизин, аргинин; б) аденин, гуанин, тимин, цитозин; в) урацил, метионин, тимин, цитозин; г) 20 типов аминокислот.	1
9	Биосинтез белка происходит в: а) ядре; б) цитоплазме; в) вакуолях; г) митохондриях.	1
10	В результате транскрипции образуется: а) ДНК; б) полипептид; в) РНК; г) рибосомы.	1

11	Число букв генетического кода равно: а) 64; б) 46; в) 4; г) 3.	1
12	С помощью бактериофагов происходит: а) трансформация; б) трансдукция; в) транскрипция, г) транслокация	1
13	Набор хромосом в диплоидном ядре это: а) генотип, б) кариотип, в) геном, г) фенотип.	1
14	Поворот участка хромосомы на 180° это: а) дупликация, б) транслокация, в) инверсия, г) делеция.	1
15	Если ген имеет три аллеля, то число возможных генотипов равно: а) четырём, б) трём, в) шести, г) восьми.	1
16	В результате самоопыления гетерозиготность а) уменьшается, б) увеличивается, в) остаётся неизменной.	1
17	В селекции учёт генотипа производится при отборе: а) массовом, б) индивидуальном, в) методическом.	1
18	Если в панмиктической популяции частота особей с доминантным признаком составляет 91%, то частота гетерозигот в этой популяции: а) 0,50; б) 0,42; в) 0,48; г) 0,16.	3
19	При комплементарном взаимодействии двух генов во втором поколении могут появиться потомки: а) пяти, б) четырёх, в) трёх, г) шести фенотипических классов.	1
20	В генной инженерии векторы используются для: а) разрезания ДНК, б) синтеза генов, в) введения гена в клетку, г) сшивания фрагментов ДНК.	1
21	Болезнь Дауна вызвана: а) анеуплоидией, б) делецией, в) аллополиплоидией, г) автополиплоидией	1
Итого:		26



## ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ГЕНЕТИКА»

1. Эволюция представлений о гене. Авторы и годы ключевых открытий в генетике.
2. Какие открытия в цитологии привели к признанию законов Менделя? Кем и когда были переоткрыты законы Менделя?
3. Охарактеризуйте основные генетические объекты: горох, дрозофилу, микроорганизмы, человека.
4. Генеалогический и близнецовый методы в генетике человека. Какие задачи решаются этими методами?
5. Принципы гибридологического анализа Г. Менделя. Выводы о механизмах наследственности, вытекающие из результатов моногибридного скрещивания.
6. Независимое наследование. Как оно проявляется в ди- и тригибридном скрещиваниях? Цитологические основы независимого наследования.
7. В чём состоит различие митоза и мейоза? Их генетическое значение.
8. Кроссинговер. Схема одинарного и двойного кроссинговера. Генетическое значение кроссинговера.
9. Результаты анализирующего скрещивания при независимом и сцепленном наследовании при наличии кроссинговера. Что такое генетическое расстояние? Как его определяют?
10. Понятие о кариотипе. Принципы классификации хромосом по их морфологии. Цитогенетический метод в генетике человека.
11. Геномные мутации. Их влияние на жизнеспособность и плодовитость. Значение в эволюции и практике сельского хозяйства.
12. Классификация мутаций по характеру изменений генотипа.
13. Как генотип контролирует развитие признаков. Гипотеза «1 ген - 1 фермент». Её фундаментальное значение.
14. Методы учёта биохимических мутаций у микроорганизмов. Понятие о тест-системах и их использование для оценки генетической опасности.
15. Механизм фаговой инфекции как доказательство генетической роли ДНК. Опыты Херши и Чейз.
16. Типы обмена генетической информацией между бактериальными клетками. Принципы построения генетической карты бактерий. Особенности генетического аппарата бактерий.
17. Причины и механизмы генных мутаций. Репарация ДНК.

18. Изучение трансформации у бактерий как доказательство генетической роли ДНК.
19. Понятие о частоте аллеля и генотипа в популяции. Вывести формулу Харди-Вайнберга для генетической структуры популяции.
20. Хромосомные механизмы определения пола. Особенности половых хромосом. Крисс-кросс наследование. Примеры признаков, сцепленных с полом у человека, дрозофилы.
21. Принципы построения генетических карт диплоидных организмов. Соответствие между генетическими и цитологическими картами. Значение генетических карт.
22. Типы взаимодействия генов. Комплементарность, эпистаз, полимерия.
23. История изучения и открытия модели молекулы ДНК. Как эта модель соответствует свойствам, которыми должно обладать вещество наследственности?
24. Молекулярные механизмы репликации ДНК. Ферменты репликации.
25. Молекулярные механизмы транскрипции. Ферменты транскрипции.
26. Множественный аллелизм. Наследование групп крови у человека.
27. Понятие о наследственной и ненаследственной изменчивости. Норма реакции.
28. Мейоз и кроссинговер как механизмы создания комбинативной изменчивости.
29. Использование формулы Харди-Вайнберга для определения частоты вредных аллелей и гетерозиготных носителей в популяциях человека.
30. Хромосомные мутации. Их влияние на жизнеспособность. Значение в эволюции.
31. К каким важным выводам о сущности генетической информации привело изучение свойств серповидноклеточного гемоглобина?
32. Особенности генетической структуры популяции самоопылителей. Ее отличие от генетической структуры панмиктической популяции.
33. Выводы, сделанные Морганом и его учениками при изучении сцепленного наследования. Понятия: сцепление генов, группа сцепления, кроссинговер.
34. Генетический код и его свойства.
35. Плейотропное действие гена. Пенетрантность. Экспрессивность.
36. Особенности плесневого гриба *Neurospora crassa*, использованные для обоснования гипотезы «1 ген - 1 фермент».
37. История развития генетики в России и СССР.

### 2.3. Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины  
на 2020/2021 учебный год

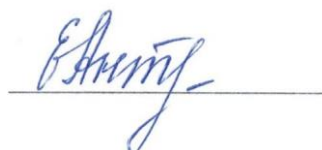
В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлено титульные листы рабочей программы, фонда оценочных средств в связи с изменением ведомственной принадлежности – Министерству просвещения Российской Федерации.
2. Обновлено и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.
3. Обновлено «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа одобрена на заседании кафедры-разработчика  
«13» мая 2020г., протокол № 10

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления  
подготовки) факультета БГХ

«20» мая 2020 г., протокол № 8  
Председатель НМСС (Н)



А.С. Блинецов

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины  
на 2021/2022 учебный год


В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлена и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.
2. Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа одобрена на заседании кафедры-разработчика  
«12» мая 2021г., протокол № 9

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления  
подготовки) факультета БГХ

«21» мая 2021 г. Протокол № 4  
Председатель НМСС (Н)



Н.М. Горленко

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины  
на 2022/2023 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлена и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.
2. Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа одобрена на заседании кафедры-разработчика  
«05» мая 2022г., протокол № 9

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления  
подготовки) факультета БГХ

«11» мая 2022 г. Протокол № 4  
Председатель НМСС (Н)



Н.М. Горленко

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины  
на 2023/2024 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

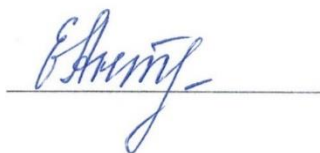
1. Обновлена и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

2. Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа одобрена на заседании кафедры-разработчика  
«03» мая 2023г., протокол № 8

Внесенные изменения утверждаю:

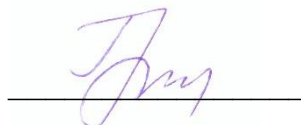
Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«17» мая 2023 г. Протокол № 4  
Председатель НМСС (Н)



Н.М. Горленко

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины  
на 2024/2025 учебный год

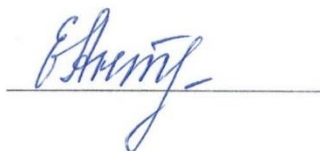
В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлена и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.
2. Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа одобрена на заседании кафедры-разработчика  
«08» мая 2024г., протокол № 8

Внесенные изменения утверждаю:

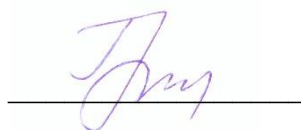
Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления  
подготовки) факультета БГХ

«15» мая 2024 г. Протокол № 4  
Председатель НМСС (Н)



Н.М. Горленко

### 3. УЧЕБНЫЕ РЕСУРСЫ

#### 3.1. КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (включая электронные ресурсы)

Наименование	Место хранения/электронный адрес	Кол-во экземпляров/точек доступа
<b>Основная литература</b>		
Никольский, В.И. Генетика: учебное пособие. Москва, «Академия» 2010. 256 с.	Научная библиотека	50
Курчанов, Н.А. Генетика человека с основами общей генетики: учебное пособие / Н.А. Курчанов. 2-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург: СпецЛит, 2009. 192 с.; То же [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=105726">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=105726</a>	Университетская библиотека ONLINE	Индивидуальный неограниченный доступ
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.; То же [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=57409">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=57409</a>	Университетская библиотека ONLINE	Индивидуальный неограниченный доступ
Никольский, В.И. Практические занятия по генетике: учебное пособие для аудиторных и самостоятельных занятий студентов / В. И. Никольский; М-во образования Рос Федерации, Красноярск: РИО КГПУ, 2003. 272 с. ил.	Научная библиотека	51
Никольский, В.И. Практические занятия по генетике. 1. Цитологические основы наследственности. 2. Задачи по классической генетике: учебное пособие для аудиторных и самостоятельных занятий студентов / В. И. Никольский. Красноярск: РИО КГПУ, 2004. 272 с. ил.	Научная библиотека	41
Никольский, В.И. Практические занятия по генетике [Текст]: учебное пособие для аудиторных и самостоятельных занятий студентов. Ч. 2. Задачник по классической генетике / В. И. Никольский. Красноярск: РИО КГПУ, 2002. 159 с	Научная библиотека	20
<b>Дополнительная литература</b>		
Нахаева, В.И. Практический курс общей генетики: учебное пособие/ В.И. Нахаева. 3-е изд., стереотип. Москва: Издательство «Флинта», 2016. 210 с.; То же [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83544">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83544</a>	Университетская библиотека ONLINE	Индивидуальный неограниченный доступ
Давыдова, О.К. Генетика бактерий в вопросах и ответах / О.К. Давыдова; Министерство образования и науки Российской Федерации. Оренбург: Оренбургский государственный	Университетская библиотека	Индивидуальный неограниченный



университет, 2015. 178 с.; То же [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364817">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364817</a>	ONLINE	доступ
Савченко, В.К. Ценогенетика. Генетика биотических сообществ / В.К. Савченко. Минск: Белорусская наука, 2010. 272 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=86662">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=86662</a>	Университетская библиотека ONLINE	Индивидуальный неограниченный доступ
Божкова, В.П. Основы генетики: практикум / В.П. Божкова. Москва: Парадигма, 2009. 272 с.; То же [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=210527">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=210527</a>	Университетская библиотека ONLINE	Индивидуальный неограниченный доступ
Мастюкова, Е.М. Основы генетики. Клинико-генетические основы коррекционной педагогики и специальной психологии: учебное пособие / Е. М. Мастюкова. М.: ВЛАДОС, 2005.	Научная библиотека	74
Никольский, В.И. Молекулярная генетика. Краткая история развития: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. И. Никольский. Красноярск: РИО КГПУ, 2005. 316 с.	Научная библиотека	93

Согласовано:

М. БУБЛОТЕКАРЬ  
(должность, структурное подразделение)

Казачи- / КАЗАНЦЕВА Е Ю.  
(подпись) (Фамилия И.О.)

## Карта материально-технической базы дисциплины

Аудитория	Оборудование
для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-502	Компьютер-1шт., проектор-1шт., экран-1шт., учебная доска-1шт., звуковая акустическая установка-1шт., настенная географическая карта ПО: Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-403	Проектор-1шт., компьютер-1шт., переносная звукоусиливающая система-1шт., стойка компьютерная-1шт., экран подвесной-1шт., доска учебная-1шт ПО: Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-402	Проектор-1шт., экран-1шт., учебная доска-1шт., компьютер с выходом в интернет-1шт., звуковая-акустическая система-2шт., информационные стенды по истории кафедры ботаники ПО: Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-506	Учебная доска-1шт., экран-1шт., микроскопы -7 шт., проектор-1шт., наборы микропрепаратов по цитологии и гистологии, микропрепараты
Аудитории для самостоятельной работы	
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-05 Центр самостоятельной работы	Компьютер- 15 шт., МФУ-5 шт. ПО: Microsoft® Windows® Home 10 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine (ОЕМ лицензия, контракт № Tr000058029 от 27.11.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1B08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия). Гарант - (договор № КРС000772 от 21.09.2018) Консультант Плюс (договор № 20087400211 от 30.06.2016)