

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине

«Общая генетика»

Для направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»

Профиль Биологическое образование

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Семестр Наименование дисциплины	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК-6 Способность к самоорганизации и самообразованию										
Б1.Б.7 Педагогика	+	+	+	+						
Б1.В.ОД.3 Биология с основами экологии				+						
Б1.В.ОД.6 Биология клетки			+							
Б1.В.ОД.7 Основы биохимии				+						
Б1.В.ОД.8 Биология растений				+						
Б1.В.ОД.10 Биология животных				+	+					
Б1.В.ОД.12 Микробиология с основами вирусологии						+				
Б1.В.ОД.14 Физиология растений						+				
Б1.В.ОД.18 Общая генетика						+	+			
Б1.В.ОД.20 Теория эволюции								+	+	
Б1.В.ОД.23 Основы исследовательской деятельности в области естественнонаучного образования						+				
Б1.В.ДВ.1.1 Комнатное цветоводство			+							
Б1.В.ДВ.2.1 Лекарственное сырье животного происхождения				+						
Б1.В.ДВ.2.2 Демография				+						
Б1.В.ДВ.3.1 Человек как среда обитания					+					
Б1.В.ДВ.4.1 Основы флорадизайна					+					
Б1.В.ДВ.5.1 Медико-биологические основы адаптации человека к условиям Забайкалья					+					
Б1.В.ДВ.5.2 Основы экологии растений					+					
Б1.В.ДВ.6.1 Экологический туризм					+					
Б1.В.ДВ.7.2 Биофизика клетки						+				
Б1.В.ДВ.8.2 Организация и содержание живого уголка в школе							+			
Б1.В.ДВ.9.1 Генетика поведения							+			
Б1.В.ДВ.10.1 Декоративное садоводство								+		
Б1.В.ДВ.10.2 Микроорганизмы и здоровье								+		

Б1.В.ОД.21 Биоразнообразие								+		
Б1.В.ДВ.4.2 Микология - наука о грибах					+					
Б1.В.ДВ.9.1 Генетика поведения							+			
Б1.В.ДВ.16.1 Поведение животных										+
Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности						+				
Б.2.П.3 Педагогическая практика								+	+	
Б.3.В.КР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты										+
Этапы формирования компетенций	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПКв-1 Готовность продемонстрировать базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы										
Б1.В.ОД.3 Биология с основами экологии			+							
Б1.В.ОД.8 Биология растений				+	+					
Б1.В.ОД.11 Практикум по анатомии и систематике животных					+					
Б1.В.ОД.16 Анатомия и физиология человека							+			
Б1.В.ОД.17 Практикум по анатомии и физиологии человека								+		
Б1.В.ОД.18 Общая генетика						+	+			
Б1.В.ОД.19 Практикум по решению генетических задач						+				
Б1.В.ОД.20 Теория эволюции								+	+	
Б1.В.ОД.21 Биоразнообразие								+		
Б1.В.ОД.9.8 Общая генетика						+	+			
Б1.В.ОД.9.9 Теория эволюции								+	+	
Б1.В.ОД.9.10 Биоразнообразие										+
Б1.В.ДВ.4.2 Микология - наука о грибах					+					
Б1.В.ДВ.13.2 Современная биология и общество									+	
Б.3.ГЭ Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена										+
Этапы формирования компетенций	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

* В качестве этапов формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определены семестры.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

<i>Индекс</i>	<i>Компетенция</i>
ОК-6	Способность к самоорганизации и самообразованию
ПК-1	Готовность реализовать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов
ПКв-1	Готовность продемонстрировать базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы

2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования (промежуточная аттестация)

Компе-	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
ОК-6	Знает	базовые термины генетики	терминологическую систему генетических знаний	соответствие и взаимосвязи между генетическими теориями, границы применимости теорий	Теорет. вопросы
	Умеет	репродуцировать имеющуюся генетическую информацию	выявлять существенные свойства и признаки биологических объектов	критически оценивать и интерпретировать генетическую информацию с различных точек зрения, выделять в ней главное, структурировать, представлять в доступном для других виде	Проектирование конспекта

	Владеет	демонстрировать понимание основных понятий, принципов, закономерностей и концепций современной генетики	демонстрировать понимание необходимости целостного взгляда на мир на основе единства естественнонаучного и гуманитарного компонентов культуры	критически осмысливать биологические теории, концепции, подходы; 2) использовать разнообразные методы оценки возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, опасных для генофонда	
ПК-1	Знает	основные теории генетики, как одного из основных разделов биологии	специфику генетических знаний, междисциплинарные основы биологических знаний	2) основные теоретические положения, лежащие в основе современной биологической науки	Теорет. вопросы
	Умеет	излагать основные концепции современной генетики	иллюстрировать философские законы на материале генетики	анализировать связи между фундаментальными открытиями и последующим развитием генетики	Проектирование конспекта занятия с решением генетики
	Владеет	использовать генетические знания для интерпретации наблюдаемых явлений	демонстрировать понимание сути принципов эволюции и синергетики, инвариантных для всех областей знания	использовать эмпирические и теоретические методы исследований; методы обработки экспериментальных данных	Проектирование конспекта занятия с решением генетики
ПКв-1	Знает	основные методы и средства получения, хранения и переработки генетической информации	актуальные проблемы генетики в рамках учебной информации	фундаментальные концепции генетики, необходимые для проведения исследований в профессиональной области	Теорет. вопросы
	Умеет	оценивать собственные образовательные достижения и проблемы, определять потребности в дальнейшем образовании	самостоятельно получать и расширять генетические знания, пользоваться различными источниками информации	выдвигать гипотезы для объяснения определенного круга биологических явлений	Проектирование конспекта занятия с решением генетики
	Владеет	демонстрировать самостоятельность в процессе обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний	к проведению научного исследования, проектной работе	к руководству проектной и исследовательской деятельностью, принятию нестандартных решений профессиональных задач	Проектирование конспекта занятия с решением генетики

2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируе-

мые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
1	Формальная генетика	ОК-6, ПК-1, ПКв-1	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
2	Изменчивость	ОК-6, ПК-1, ПКв-1	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
3	Генетика человека	ОК-6, ПК-1, ПКв-1	Контрольные вопросы Ситуационные задачи
4	Основные направления современной генетики	ОК-6, ПК-1, ПКв-1	Контрольные вопросы Ситуационные задачи

Критерии и шкала оценивания задач/практических заданий

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	Задача решена верно, приведены правильные аргументирующие выводы
«хорошо»	Задача решена верно, приведены не всегда правильные аргументирующие выводы
«удовлетворительно»	Задача решена верно, но не приведены аргументирующие выводы
«неудовлетворительно»	Задача не решена

Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Оценка	Критерий оценки
15 б.	Выполнение 85% - 100 % заданий
10 б.	Выполнение 85 – 70% заданий
5 б.	Выполнение 70% - 60%
0 б.	Выполнение менее 60%

2.3. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

2. Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется четырехбалльная шкала: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Критерии	Уровень освоения компетенций
Отлично	наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы	Эталонный
Хорошо	наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала	Стандартный
Удовлетворительно	наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике	Пороговый
Неудовлетворительно	наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.	Компетенции не сформированы

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

МОНОГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: изучение особенностей моногибридного наследования признаков и его цитогенетических основ, применение полученных знаний при решении генетических задач.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ:

1. Лобашёв М. Е., Ватти К. В., Тихомирова М. М. Генетика с основами селекции. М.: Просвещение, 1979.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ РАБОТЫ НА ЗАНЯТИИ:

1. Ватти К. В., Тихомирова М. М. Руководство к практическим занятиям по генетике. М.: Просвещение, 1979.
2. Мезина С. И. Методические указания к решению типовых задач по генетике, Новосибирск, 1987.

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ЗАНЯТИЯ:

1. Гибридологический метод Г. Менделя.
2. Первый закон Менделя (закон единообразия гибридов первого поколения).

3. Второй закон Менделя (закон расщепления).
4. Понятие генотипа и фенотипа.
5. Правило чистоты гамет.
6. Цитологический механизм моногибридного скрещивания.
7. Возвратное и анализирующее скрещивание.
8. Неполное доминирование признаков.
9. Механизм доминирования.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ: генетика, Ген, гибрид, гибридологический метод, доминантность, рецессивность, расщепление признаков, аллель, аллельная (аллеломорфная) пара, генотип, фенотип, гомозиготность, гетерозиготность, решетка Пеннета, реципрокное скрещивание, возвратное скрещивание, (беккросс), анализирующее скрещивание, неполное доминирование.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ:

Решить следующие задачи:

1. Скрещивались мыши серые с белыми. В F_1 появились серые мыши, в F_2 – 198 серых и 72 белые. Как наследуются признаки? Докажите.
2. При скрещивании коричневой норки с серой – потомство коричневое. В F_2 получено 47 коричневых и 15 серых. Какой признак доминирует? Сколько будет гомозигот среди 47 коричневых и 15 серых? Как это определить?
3. При скрещивании пегих кроликов со сплошь окрашенными – в потомстве только пегие крольчата. В F_2 – 23 пегих крольчонка и 8 со сплошной окраской. Какой признак доминантен? Сколько крольчат из 23 пегих гомозиготны?
4. У томатов кожица плодов может быть гладкой или опушенной. Один сорт имеет плоды гладкие, другой – опушенные. При их скрещивании F_1 имеет гладкие плоды, в F_2 – 174 растения с опушенными и 520 с гладкими плодами. Как наследуется опушенность? Что будет в обоих F_3 ?
5. У собак жесткая шерсть доминантна, мягкая рецессивна. Два жесткошерстных родителя дают жесткошерстного щенка. С кем его нужно скрестить, чтобы выяснить, имеет ли он в генотипе аллель мягкошерстности?
6. От чего легче избавиться в стаде кур – от рецессивного признака листовидного гребня или доминантного – оперенных ног?
7. Нормальное растение гороха скрещено с карликовым. F_1 – нормальное. Определите, какое будет потомство: от самоопыления F_1 , от скрещивания F_1 с исходным нормальным, от скрещивания F_1 с исходным карликовым растением.
8. У кроликов шерсть нормальной длины доминантна, короткая – рецессивна. У крольчихи с короткой шерстью родились 7 крольчат – 4 короткошерстных и 3 нормальношерстных. Определите генотип и фенотип отца.
9. Жеребец бельгийской породы Годван страдал аниридией – отсутствием радужины. От него получено 143 жеребенка, из них 65 с аниридией. Матери жеребят были здоровы. У Годвана тоже были здоровые родители. Как наследуется признак? Почему он появился у Годвана? Можно ли использовать на племя здоровых детей Годвана?
10. В стаде черно-пестрого скота новый бык. От него получено 26 телят, из них 5 оказались красно-пестрыми. Только бык в этом виноват или и коровы тоже? Как это выяснить? Какова вероятность того, что любая из черных телок, полученных от нового быка, будет носителем нежелательного гена красной окраски?
11. Альбинизм у растений легален, однако у многих видов он довольно часто проявляется в потомстве нормальных растений. Если альбиносы гибнут, то почему же они не элиминируются полностью из популяции?

12. В одной из пород овец есть животные серой и черной масти. При разведении черных овец в себе ягнята получают только черные. Скрещивание черных с серыми дает половину ягнят черных, половину серых. При разведении в себе серых овец постоянно получают ягнята серые и черные, причем серых в два раза больше, чем черных. Как наследуются эти окраски?
13. Желтая морская свинка при скрещивании с белой всегда дает кремовых потомков. Скрещивание кремовых свинок между собой всегда дает расщепление 1 желтая : 2 кремовые : 1 белая. Почему?

ФОРМА ОТЧЕТА:

предоставить тетради для проверки.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ШКОЛЕ МАТЕРИАЛА ЗАНЯТИЯ:

В школе материал используется в курсе общей биологии при изучении тем «Гибридо-логический метод Менделя. Первый закон Менделя» и «Второй закон Менделя. Цитологические основы моногибридного скрещивания».

ДИГИБРИДНОЕ И ПОЛИГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: изучение особенностей дигибридного наследования признаков и его цитогенетических основ, применение полученных знаний при решении генетических задач.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ:

1. Лобашёв М. Е., Ватти К. В., Тихомирова М. М. Генетика с основами селекции. М.: Просвещение, 1979.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ РАБОТЫ НА ЗАНЯТИИ:

1. Ватти К. В., Тихомирова М. М. Руководство к практическим занятиям по генетике. М.: Просвещение, 1979.
2. Мезина С. И. Методические указания к решению типовых задач по генетике, Новосибирск, 1987.

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ЗАНЯТИЯ:

1. Наследование признаков и расщепление при дигибридном скрещивании. Комбинативная изменчивость.
2. Третий закон Г. Менделя (закон независимого наследования).
3. Цитологический механизм дигибридного расщепления.
4. Полигибридное скрещивание.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ: дигибридное скрещивание, полигибридное скрещивание, неаллельные гены, комбинативная изменчивость, независимое наследование, фенотипический радикал, дигомозиготность, дигетерозиготность.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ:

Решить следующие задачи:

1. Посеяна желтая морщинистая горошина неизвестного происхождения. Какие могут быть по окраске и форме семена на растении, выросшем из этой горошины? Из зеленой морщинистой?
2. У плодов арбуза корка может быть зеленая или полосатая, форма плода — длинная или круглая. Гомозиготное растение с длинными зелеными плодами скрещено с гомозиготным же, имеющим круглые полосатые плоды. В F_1 плоды круглые зеленые. Какие будут F_2 и оба F_3 ? Что получится в F_1 и F_2 при скрещивании сортов с круг-

- лыми зелеными и длинными зелёными плодами?
- Курица и петух черные хохлатые. От них получено 13 цыплят: 7 черных хохлатых, 3 бурых хохлатых, 2 черных без хохла и 1 бурый без хохла. Каковы генотипы петуха и курицы?
 - У флоксов белая окраска цветков определяется геном W , кремовая — w ; плоский венчик — S , воронковидный — s . Растение с белыми воронковидными цветками скрещено с растением, имеющим кремовые плоские цветки. В потомстве $\frac{1}{4}$ растений имеет цветки белые плоские, $\frac{1}{4}$ — белые воронковидные, $\frac{1}{4}$ — кремовые плоские и $\frac{1}{4}$ — кремовые воронковидные. Определите генотипы исходных растений.
 - У тыквы белая окраска плодов определяется геном W , окрашенность — w ; дисковидная форма плода — S , сферическая — s . Сколько разных генотипов может быть в отношении окраски и формы плодов? Какие фенотипы соответствуют этим генотипам? Сколько возможно различных гомозиготных форм?
 - У морской свинки курчавая шерсть определяется геном R , гладкая — r ; короткая — L , длинная — l ; черная окраска шерсти — B , белая — b . Какое будет F_1 и F_2 при скрещивании свинок, различающихся по аллелям всех трёх генов? Что получится при скрещивании гибрида F_1 с гладко- и длинношерстной белой свинкой?

ФОРМА ОТЧЕТА:

предоставить тетради для проверки.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛА В ШКОЛЕ:

В школе материал используется в курсе общей биологии при изучении тем: «Дигибридное скрещивание», «Цитологические основы дигибридного скрещивания».

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЕНОВ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: изучение особенностей взаимодействия генов и вариантов расщепления при различных типах взаимодействия.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ:

- Лобашёв М. Е., Ватти К. В., Тихомирова М. М. Генетика с основами селекции. М.: Просвещение, 1979.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ РАБОТЫ НА ЗАНЯТИИ:

- Ватти К. В., Тихомирова М. М. Руководство к практическим занятиям по генетике. М.: Просвещение, 1979.
- Мезина С. И. Методические указания к решению типовых задач по генетике, Новосибирск, 1987.

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ЗАНЯТИЯ:

- Комплементарность. Расщепление 9:3:3:1
- Комплементарность. Расщепление 9:7
- Комплементарность. Расщепление 9:3:4
- Доминантный эпистаз. Расщепление 13:3
- Доминантный эпистаз. Расщепление 12:3:1
- Рецессивный эпистаз. Расщепление 9:3:4
- Кумулятивная полимерия. Расщепление 1:4:6:4:1

8. Некумулятивная полимерия. Расщепление 15:1

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ: Комплементарность, эпистаз, гены-супрессоры (ингибиторы), полимерия, кумулятивное (аддитивное) действие генов, плейотропия.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ:

Решить следующие задачи:

1. Скрещиваются две линии норок бежевой и серой окрасок. У гибридов F_1 коричневая окраска меха. В F_2 наблюдается следующее расщепление: 14 серых, 46 коричневых, 5 кремовых и 16 бежевых норок. Как наследуются эти окраски? Какое может быть потомство от скрещивания гибридных коричневых норок с кремовыми?
2. Зеленозёрный сорт ржи при скрещивании с белозёрным дает в F_1 зеленые семена, а в F_2 — расщепление по окраске: 89 семян зелёных, 26 жёлтых и 39 белых. Как наследуется окраска семени? Что получится, если скрестить гибриды F_1 с гомозиготными желтозёрными и белозёрными растениями?
3. При скрещивании двух сортов тыквы, имеющих белые и зелёные плоды, F_1 также белоплодное, а в F_2 получается следующее расщепление: 12 белоплодных к 3 желтоплодным и 1 с зелёными плодами. Определите характер наследования окраски и генотипы всех форм.
4. У человека врожденная глухота может определяться генами d и e . Для нормального слуха необходимо наличие в генотипе обеих доминантных аллелей (DE). Определите генотипы родителей в следующих двух семьях: а) оба родителя глухи, а их 7 детей имеют нормальный слух; б) у глухих родителей 4 глухих ребенка.
5. Цвет кожи человека определяется взаимодействием нескольких пар генов по типу кумулятивной полимерии, т. е. цвет кожи тем темнее, чем больше доминантных генов в генотипе. Потомка негра и белого называют мулатом. Если негритянка ($A_1A_1A_2A_2$) и белый мужчина ($a_1a_1a_2a_2$) имеют детей, то в какой пропорции можно ожидать появления детей полных негров, мулатов и белых?

ФОРМА ОТЧЕТА:

предоставить тетради для проверки.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ШКОЛЕ МАТЕРИАЛА ЗАНЯТИЯ:

В школе материал используется в курсе общей биологии при изучении темы «Генетика как целостная система».

ГЕНЕТИКА ПОЛА

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: изучение особенностей наследования генов, расположенных в половых хромосомах, знакомство с типами хромосомных аппаратов, определяющими пол живых организмов.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ:

1. Лобашёв М. Е., Ватти К. В., Тихомирова М. М. Генетика с основами селекции. М.: Просвещение, 1979.
2. Натали В. Ф. Основные вопросы генетики. М.: Просвещение, 1967.
3. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. Том I. М.: Мир, 1987.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ РАБОТЫ НА ЗАНЯТИИ:

1. Ватти К. В., Тихомирова М. М. Руководство к практическим занятиям по генетике. М.: Просвещение, 1979.
2. Мезина С. И. Методические указания к решению типовых задач по генетике, Новосибирск, 1987.

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ЗАНЯТИЯ:

1. Хромосомное определение пола.
2. Типы хромосомных аппаратов.
3. Наследование признаков, сцепленных с полом. Опыты Т. Моргана.
4. Нерасхождение половых хромосом. Гипотеза Бриджеса.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ: гетероморфизм, половые хромосомы, аутосомы, X-хромосома, Y-хромосома, гомогаметность, гетерогаметность, крисс-кросс, гемизиготность, голландрические гены.

ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ:

Решить следующие задачи:

1. Женское растение дрёмы, имеющее узкие листья, опыляют пыльцой мужского растения с нормальными листьями. В F_1 женские растения имеют листья нормальные, а мужские – узкие. Какое получится потомство, если цветки женских растений F_1 опылить пыльцой мужского растения, аналогичного отцовскому?
2. У кошек жёлтая окраска шерсти определяется доминантным геном В, чёрная – в. Гетерозигота Вв имеет черепаховую окраску шерсти. Ген В сцеплен с полом. Какие могут быть котята, если кот чёрный, а кошка жёлтая? Если кот чёрный, а кошка черепаховая? Может ли кот иметь черепаховую окраску?
3. Мужчина-дальтоник (признак сцеплен с полом) женится на женщине – носительнице гена цветовой слепоты. Можно ли ожидать в этом браке нормального сына? Дочь с цветовой слепотой?
4. У канареек сцепленный с полом ген В определяет зелёную окраску оперения, в – коричневую. Наличие хохолка зависит от аутосомного гена С, его отсутствие – с. Зелёного хохлатого самца скрещивают с коричневой самкой без хохолка. Каковы будут F_1 , F_2 и оба F_b ? Что получится в реципрокном (обратном) скрещивании?

ФОРМА ОТЧЕТА:

предоставить тетради для проверки.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ШКОЛЕ МАТЕРИАЛА ЗАНЯТИЯ:

В школе материал занятия используется в курсе общей биологии при изучении темы «Явление сцепленного наследования и генетика пола».

СЦЕПЛЕНИЕ ГЕНОВ И КРОССИНГОВЕР

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: познакомиться с механизмами сцепленного наследования признаков, явлением кроссинговера и методами составления генетических карт.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ:

1. Лобашёв М. Е., Ватти К. В., Тихомирова М. М. Генетика с основами селекции. М.: Просвещение, 1979.
2. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. М.: Мир, 1987.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ РАБОТЫ НА ЗАНЯТИИ:

1. Ватти К. В., Тихомирова М. М. Руководство к практическим занятиям по генетике. М.: Просвещение, 1979.
2. Мезина С. И. Методические указания к решению типовых задач по генетике, Новосибирск, 1987.

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ЗАНЯТИЯ:

1. Сцепление генов и генетический анализ кроссинговера.
2. Закон сцепления Моргана.
3. Расположение генов в хромосоме.
4. Группы сцепления и локализации генов.
5. Составление генетических карт.
6. Цитологическое доказательство кроссинговера.
7. Факторы, влияющие на частоту кроссинговера.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ: перекрест хромосом (кроссинговер), сцепленное наследование, рекомбинанты, гаметы кроссоверные и некроссоверные, локус, интерференция, группы сцепления, генетические карты хромосом, кроссинговер мейотический и митотический, кроссинговер спонтанный и индуцированный, неравный кроссинговер.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ:

Решить следующие задачи:

1. От скрещивания линии мышей с извитой длинной шерстью с линией, имеющей прямую шерсть нормальной длины, гибриды F_1 получились с прямой шерстью нормальной длины. В анализирующем скрещивании получилось 198 особей с извитой длинной шерстью, 46 – с извитой шерстью нормальной длины, 54 – с прямой длинной и 202 – с прямой шерстью нормальной длины. Напишите формулу скрещивания и найдите расстояние между генами. Какой процент гамет гибрида F_1 имеет одновременно гены длинной и извитой шерсти?
2. Скрещивался стелющийся сорт гороха с окрашенными цветками с сортом, имеющим кустистые белоцветковые растения. Гибриды F_1 получились стелющиеся с окрашенными цветками. От скрещивания гибридов F_1 с кустистыми белоцветковыми растениями получилось 188 стелющихся с окрашенными цветками, 63 – стелющихся белоцветковых, 59 – кустистых с окрашенными цветками и 190 – кустистых белоцветковых. Напишите формулу скрещивания и найдите расстоя-

ние между генами. Какой процент гамет гибрида F_1 имеет одновременно гены белоцветковости и кустистости?

- У человека ген, обуславливающий синдром дефекта ногтей и коленной чашечки, является доминантным и находится в одной хромосоме с геном, определяющим группу крови по системе АВО, на расстоянии 10% кроссинговера от него. Здоровая женщина с I группой крови выходит замуж за мужчину с IV группой крови, имеющего дефект ногтей и коленной чашечки. Известно, что отец мужчины имел обе аномалии и III группу крови, а мать была здорова. Напишите формулу скрещивания. Какой процент гамет мужчины имеет одновременно гены вышеуказанного синдрома и II группы крови? Сколько разных фенотипов может быть среди детей этой супружеской пары? Какова вероятность рождения в данной семье здорового ребёнка (в %)? Какова вероятность рождения в данной семье ребёнка, фенотипически похожего на отца (в %)?

ФОРМА ОТЧЕТА:

предоставить тетради для проверки.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ШКОЛЕ МАТЕРИАЛА ЗАНЯТИЯ:

В школе материал используется в курсе общей биологии при изучении темы «Явление сцепленного наследования».

КЛАССИФИКАЦИЯ ИЗМЕНЧИВОСТИ. МУТАЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: знакомство с изменчивостью в живой природе и классификацией, рассмотрение механизмов мутационной изменчивости и основных типов мутаций.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ:

- Лобашёв М. Е. Генетика. Л.: изд-во ЛГУ, 1969.
- Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. 3 т. М.: Мир, 1987.
- Ватти К. В., Тихомирова М. М. Руководство к практическим занятиям по генетике. М.: Просвещение, 1979.
- Дубинин Н. П. Общая генетика. М., 1986.

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ЗАНЯТИЯ:

- Понятие и классификация изменчивости.
- Мутации. Классификация мутаций.
- Генные мутации: замены пар оснований и сдвиг рамки считывания.
- Множественный аллелизм.
- Хромосомные мутации: делеции, дупликации, инверсии, транслокации.
- Геномные мутации: робертсоновские перестройки (слияния, разделения), анеуплоидия, полиплоидия.
- Автополиплоидия и аллополиплоидия. Роль полиплоидии в природе и сельском хозяйстве.
- Цитоплазматические мутации.
- Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (закон Н. И. Вавилова).
- Мутагены. Индуцированный мутагенез.
- Генетические последствия загрязнения окружающей среды физическими и хи-

мическими мутагенами.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ: изменчивость генетическая, утационная, комбинативная, фенотипическая, онтогенетическая, модификационная; мутации генеративные и соматические; мутации генные, хромосомные и геномные; мутации прямые и обратные, мозаики (химеры), реверсия гена, множественный аллелизм, дефишенси, делеции, псевдодоминантность, дупликации, инверсии, транслокации, запирающие кроссинговера, полиплоидия; полиплоидный ряд, рафанобрассика, тритикале, анеуплоидия, моносомии, нуллисомии, трисомии, мутагены, гены-мутаторы, радиационная генетика, индуцированный мутагенез, спонтанный мутагенез.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ:

Решить следующие задачи:

1. Ватти К. В.с. 110–118, задачи № 1–6; с. 110–118, задачи № 1, 2, 5–9.

ФОРМА ОТЧЕТА:

Представить тетради для проверки.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ШКОЛЕ МАТЕРИАЛА ЗАНЯТИЯ:

В школе материал используется в курсе общей биологии при изучении темы «Наследственная изменчивость».

МОДИФИКАЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: знакомство с явлением модификационной изменчивости, методами её изучения и её закономерностями.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ:

1. Лобашёв М. Е., Ватти К. В., Тихомирова М. М. Генетика с основами селекции. М.: Просвещение, 1979.
2. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. М.: Мир, 1987.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ РАБОТЫ НА ЗАНЯТИИ:

1. Ватти К. В., Тихомирова М. М. Руководство к практическим занятиям по генетике. М.: Просвещение, 1979. с. 134-149.

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ЗАНЯТИЯ:

1. Модификационная изменчивость.
2. Норма реакции.
3. Значение модификационной изменчивости.
4. Методы изучения модификационной изменчивости.
5. Закономерности модификационной изменчивости.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ И ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ:

1. Подсчитать число колосков в сложном колосе пшеницы (100 экз.).
2. Составить графическое изображение вариационного ряда.
3. Статистически обработать результат.

ФОРМА ОТЧЕТА:

представить тетрадь для отчета.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ШКОЛЕ МАТЕРИАЛА ЗАНЯТИЯ:

В школе материал занятия используется в курсе общей биологии при изучении главы «Закономерности изменчивости».

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ИЗУЧЕНИЕ МОДИФИКАЦИОННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ЧИСЛА КОЛОСКОВ В СЛОЖНОМ КОЛОСЕ ПШЕНИЦЫ

ЦЕЛЬ: знакомство с методами изучения и закономерностями модификационной изменчивости.

ОБОРУДОВАНИЕ: случайная выборка колосьев пшеницы (100 экз.).

ЛИТЕРАТУРА:

Ватти К. В., Тихомирова М. М. Руководство к практическим занятиям по генетике. М.: Просвещение, 1979. С. 138–143.

ЗАДАЧИ:

1. Подсчитать количество колосков в выборке из 100 колосков.
2. Заполнить таблицу по образцу табл. 22 (с.139).
3. Рассчитать среднее арифметическое (\bar{X}), стандартное отклонение (σ), и коэффициент вариации (V). Объяснить значение каждой из указанных статистических характеристик.
4. На основе полученных данных построить вариационную кривую (образец – рис. 39, с. 140). Используя правило 3-х сигм, показать на графике вариационной кривой пределы вариаций признака.

ФОРМА ОТЧЕТА:

предоставить тетрадь для проверки.

ГЕНЕТИКА ПОПУЛЯЦИЙ (ПАНМИКСИЯ)

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: знакомство с закономерностями наследования в популяциях: определение соотношения генотипов в модельной популяции при различных заданных соотношениях гамет; определение частот аллелей и генотипов по фенотипическим частотам с помощью уравнения Харди-Вайнберга.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ:

1. Лобашёв М. Е., Ватти К. В., Тихомирова М. М. Генетика с основами селекции. М.: Просвещение, 1979.
2. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. М.: Мир, 1987.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ РАБОТЫ НА ЗАНЯТИИ:

1. Ватти К. В., Тихомирова М. М. Руководство к практическим занятиям по генетике. М.: Просвещение, 1979. с. 134-149.

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ЗАНЯТИЙ:

1. Популяция и её генетическая структура.

2. Равновесие в панмиктической популяции и его теоретический расчёт в соответствии с законом Харди-Вайнберга.
3. Факторы генетической динамики популяций.
4. Значение генетики в развитии эволюционной теории.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ И ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ:

1. Составить модельную панмиктическую популяцию при заданной частоте гамет:

1. $p_A = 0,1$	3. $p_A = 0,6$	5. $q_a = 0,3$
2. $p_A = 0,2$	4. $q_a = 0,7$	6. $q_a = 1$

2. Определить частоты генотипов и фенотипов в пяти поколениях в случае панмиксии, при определенном соотношении генотипов исходных организмов:

1. 2Aa, 1aa	3. 1Aa, 3aa	5. 1Aa, 4aa
2. 3AA, 1Aa	4. 4Aa, 1aa	6. 2Aa, 3aa

3. Группа состоит из 10% особей с генотипом AA и 90% особей с генотипом aa. Показать, что в условиях панмиксии в первом же поколении возникает равновесие генотипов, подчиняющееся закону Харди-Вайнберга. Установить частоты (в долях от единицы) этих трёх генотипов в популяции после установления равновесия.

4. Что должно произойти с популяцией, подчиняющейся закону Харди-Вайнберга, за 10 поколений, если исходное соотношение генотипов 25%AA, 25%aa и 50%Aa?

5. У крупного рогатого скота породы шотгорн генотип RR имеет красную масть, Rr – чалую и rr – белую. В этой породе было зарегистрировано 4169 красных животных, 3780 чалых и 756 белых. Определите частоты аллелей R и r, выразив их в процентах.

6. В одной панмиктической популяции частота аллеля b равна 0,1, а в другой – 0,9. В какой популяции больше гетерозигот?

ФОРМА ОТЧЁТА:

Представить тетрадь для отчета.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ШКОЛЕ МАТЕРИАЛА ЗАНЯТИЯ:

В школе материал занятия используется в курсе общей биологии при изучении главы «Закономерности изменчивости».

ГЕНЕТИКА ПОПУЛЯЦИЙ (САМООПЛОДОТВОРЕНИЕ)

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: знакомство с закономерностями динамики популяций у самооплодотворяющихся организмов.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ:

1. Лобашёв М. Е., Вагги К. В., Тихомирова М. М. Генетика с основами селекции. М.: Просвещение, 1979.
2. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. М.: Мир, 1987.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ РАБОТЫ НА ЗАНЯТИИ:

1. Вагги К. В., Тихомирова М. М. Руководство к практическим занятиям по

генетике. М.: Просвещение, 1979. с. 134-149.

ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ЗАНЯТИЙ:

1. Наследование в популяциях самооплодотворяющихся организмов.
2. Значение генетики в развитии эволюционной теории.
3. Значение генетики популяций в комплексе проблем охраны природы.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ И ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ:

1. Определить частоты генотипов и фенотипов в пяти поколениях при самооплодотворении, при определенном соотношении генотипов исходных организмов:

1. 2Аа, 1аа	3. 1Аа, 3аа	5. 1Аа, 4аа
2. 3АА, 1Аа	4. 4Аа, 1аа	6. 2Аа, 3аа

В качестве примера можно использовать таблицу 25 (стр. 151) следующего издания: Вагги К.В., Тихомирова М.М. Руководство к практическим занятиям по генетике.

2. Взяты 4 растения гороха красноцветковых гетерозиготных (Аа) и 1 красноцветковое гомозиготное (АА). Горох – самоопылитель. Определите соотношение генотипов и фенотипов в F₄.
3. Высеяны в равных количествах семена пшеницы краснозёрной (АА и Аа) и белозёрной (аа). Пшеница – самоопылитель. Каким будет соотношение красных и белых семян через 4 года.
4. Где легче отобрать доминантные гомозиготные опушённые растения – у ржи (перекрестник) или у пшеницы (самоопылитель)?
5. В какой популяции легче найти гетерозиготные формы – у ржи или пшеницы?

ФОРМА ОТЧЁТА:

Представить тетрадь для отчета.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ШКОЛЕ МАТЕРИАЛА ЗАНЯТИЯ:

В школе материал занятия используется в курсе общей биологии при изучении главы «Закономерности изменчивости».

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену по дисциплине.

1. Генетика как наука. Методы генетических исследований.
2. Ученые-генетики и их вклад в развитие биологической науки.
3. История развития отечественной генетики.
4. Законы Г. Менделя и их цитологическая основа.
5. Возвратное, анализирующее и рецессивное скрещивания в менделевской генетике. Неполное доминирование. Наследование при неравной жизнеспособности зигот.
6. Комплементарность как тип взаимодействия генов.
7. Эпистаз как тип взаимодействия генов.
8. Полимерия как тип взаимодействия генов. Плейотропия.
9. Хромосомная теория пола. Типы хромосомных аппаратов.
10. Опыты Т. Моргана и К. Бриджеса как доказательство хромосомной теории пола.
11. Особенности строения X и Y-хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом.
12. Сцепленное наследование и кроссинговер.
13. Цитологические основы и доказательства кроссинговера. Факторы, определяющие частоту кроссинговера. Генетические карты хромосом.
14. Понятия наследственности и изменчивости. Классификации изменчивости.
15. Генные мутации.
16. Хромосомные мутации.
17. Геномные мутации.
18. Автополиплоидия и аллополиплоидия.
19. Множественный аллелизм.
20. Понятие о спонтанном и индуцированном мутагенезе. Мутагены.
21. Понятие о полиморфизме. Биологическое значение полиморфизма.
22. Модификационная изменчивость.
23. Закон Харди-Вайнберга.
24. Мутации, рекомбинации и отбор как факторы генетической динамики популяций.
25. Миграции и дрейф генов как факторы генетической динамики популяций.
26. Генетическая структура популяций самооплодотворяющихся организмов.
27. Цитоплазматическая наследственность и цитоплазматические мутации.
28. Генеалогический метод исследования в генетике человека.
29. Генные болезни человека.
30. Цитогенетические методы исследования в генетике человека. Хромосомные болезни человека.
31. Близнецовый и онтогенетический методы исследования в генетике человека.
32. Болезни человека с наследственным предрасположением.
33. Наследственность и рак.
34. Иммуногенетика человека.
35. Медико-генетическое консультирование.
36. Методы и основные достижения генной инженерии.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Индивидуальное творческое задание	Индивидуальные творческие задания выдаются на практических занятиях, предшествующих изучению предлагаемой темы. Индивидуальные задания должны быть выполнены в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению (текстовой и графической частей). Выполненные задания в назначенный срок сдаются на проверку
Разноуровневая задача	Выполнение разноуровневой задачи осуществляется на практическом занятии. Задание выполняется по двум вариантам. Распределение вариантов осуществляется преподавателем. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий. Результаты решения задач оформляются студентами самостоятельно и сдаются на проверку преподавателю

Экзамен

При определении уровня достижений обучающихся на экзамене обращается особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной дисциплины и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах дисциплины, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

Проведение промежуточной аттестации в форме экзамена позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля, так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для этого преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося как сумму всех полученных оценок, деленную на число этих оценок.

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения экзамена, то обучающийся сдает экзамен. Экзамен проводится по перечню теоретических вопросов и решения типовых контрольных заданий. Перечень теоретических вопросов и типовых контрольных заданий обучающиеся получают в начале семестра.