

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»**

Кафедра экологии, биологии и природных ресурсов

Утверждаю

Проректор по учебной работе

С.Ю. Рубцова

2020 г



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.21 Генетика

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки

06.03.01 «Биология»

(код и наименование направления подготовки)

Общая биология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями и инвалидов

Южно-Сахалинск

2020

Рабочая программа дисциплины «Б1.В.21 Генетика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Общая биология»

Составитель Родина / Е.Ю.Родина
(подпись) (расшифровка подписи)
Рецензент Касмынина / Касмынина М.В.
(подпись) (расшифровка подписи)

Рабочая программа дисциплины «Генетика» утверждена на заседании кафедры экологии, биологии и природных ресурсов 26 февраля 2020 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой Ефанов — В.Н. Ефанов
(подпись) (фамилия, инициалы)

Рецензент(ы): Касмынина М.В., биолог бактериологической лаборатории ГБУЗ Сахалинской области «Южно-Сахалинская городская больница им. Ф. С. Анкудинова

Ф.И.О., должность, место работы

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины «Генетика» – формирование систематизированных знаний о закономерностях наследственности и изменчивости на базе современных достижений различных разделов генетики.

Задачи дисциплины:

изучить:

- цитологические и молекулярно-генетические основы наследственности;
- генетические основы индивидуального развития;
- изменчивость и ее влияние на развитие видов;
- закономерности наследования различных признаков.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Генетика входит в раздел «Б1.В» и является элементом вариативной части учебного плана направления подготовки 06.03.01 «Биология», направленность «Общая биология» (с присвоением квалификации «бакалавр») – Б.1.В.21.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, полученные при изучении цитологии, гистологии, биохимии.

Пререквизиты: Биохимия, Гистология, Ботаника, Зоология, Экология.

Постреквизиты: Молекулярная биология, Иммунология, Биотехнология и др.

3 ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Изучение дисциплины «Генетика» направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», профиль «Общая биология»:

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-5	– способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	знать: основные молекулярно-генетические и клеточные механизмы функционирования организма, молекулярные механизмы реализации наследственной информации; структурно-функциональную организацию наследственного материала на генном, хромосомном и геномном уровнях; причины и механизмы возникновения наследственной изменчивости и их роли в формировании наследственной патологии; уметь: использовать приобретенные знания и навыки для решения задач биологического контроля окружающей среды; владеть: навыками самостоя-

		<p>тельного приобретения новых знаний по данной дисциплине, их анализом; навыками применения полученных знаний при изучении других дисциплин; анализировать полученные экспериментальные данные</p>
ОПК-7	<p>– владение базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике</p>	<p>знать: принципы генетической инженерии и ее использования в биотехнологии; генетические основы и методы селекции; уметь: использовать знания фундаментальных основ и методов генетики в оценке состояния окружающей среды владеть: навыками самостоятельного сравнительного аналитического обзора материалов, содержащих современные сведения об основных молекулярно-генетических и клеточных механизмах функционирования организма</p>
ОПК-11	<p>– способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>	<p>знать: факторы мутагенеза и основные характеристики мутационных процессов; влияние процессов мутагенеза на развитие живых организмов и на здоровье человека; уметь: эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование; владеть: основами лабораторной техники.</p>
ПК-1	<p>– способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p>знать: генетические процессы и явления, происходящие в клетках различных тканей; уметь: анализировать микропрепараты и генетические карты; объяснять значение дифференциальной экспрессии генов в процессах гисто- и морфогенеза; характеризовать особенности организации и функционирования гомеозисных генов; владеть: методами выделения и исследования белков и нуклеиновых кислот из разных видов организмов; методами анализа гомеозисных мутаций</p>

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Структура дисциплины

Виды работы	Трудоемкость (академ. часов)/ЗЕТ	
	7 Семестр	Всего
Общая трудоемкость	108	108/3
Контактная работа	54	
Лекции	16	
Лабораторные занятия	32	
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО)	5	
КонтПА	1	
Самостоятельная работа	28	
Вид промежуточной аттестации	экзамен	26 часов

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			Контактная (форм занятий)			СМС	
			лекции	Практи- ческие	Лабора- торные		
1	Тема 1. Молекулярные основы наследствен- ности	7	2		3	2	Собеседование, Решение задач
2	Тема 2. Цитологические основы наследствен- ности	7	2		2	2	Собеседование, Решение задач
3	Тема 3. Закономерности наследования	7	2		4	2	Собеседование, Решение задач
4	Тема 4. Цитоплазма- тическое наследование	7	2		2	2	Собеседование, Решение задач
5	Тема 5. Сцепленное наследование	7	2		3	2	Собеседование, Решение задач Тестирование

6	Тема 6. Наследование, сцепленное с полом	7	1		3	3	Собеседование, Решение задач
7	Тема 7. Онтогенез	7	1		4	3	Собеседование, Решение задач
8	Тема 8. Изменчивость	7	1		4	3	Собеседование, Решение задач Тестирование
9	Тема 9. Генетика популяций	7	1		3	3	Собеседование, Решение задач Тестирование
10	Тема 10. Современные представления о структуре гена	7	1		2	3	Собеседование, Решение задач Тестирование
11	Тема 11. Генетика человека	7	1		2	3	Собеседование, Решение задач Тестирование
Всего часов			16		32	28	Экзамен (26 часов)

4.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Молекулярные основы наследственности

Нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК). Химический состав и строение разных типов ДНК и РНК. Модель структуры ДНК Уотсона-Крика. Организация ДНК в хромосомах.

Организация генома эукариот. Избыточность ДНК и структура гена у эукариот. Интрон-экзонная организация гена, наличие мигрирующих диспергированных генов (МДГ). Уникальные, умеренно- и многоповторяющиеся последовательности в ДНК хромосом. Сателлитная ДНК. Понятие о гетеро- и эухроматине. Нуклеосомная упаковка молекул ДНК.

Природа гена. Ген как единица функции, рекомбинации и мутации.

Тема 2. Цитологические основы наследственности

Митоз и бесполое размножение. Мейоз и половое размножение. Генетическое значение митоза и мейоза. Особенности организации хромосом эукариот.

Цитологическое доказательство кроссинговера. Учет кроссинговера при тетрадном анализе. Мейотический и митотический кроссинговеры. Соматический мозаицизм. Неравный кроссинговер. Сравнение цитологических и генетических карт хромосом.

Влияние структуры хромосом, пола, внешней среды и функционального состояния организма на частоту кроссинговера. Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений, животных и микроорганизмов.

Тема 3. Закономерности наследования

Наследование при моно- и полигибридном скрещивании. Особенности наследования при моногибридном скрещивании. Реципрокные скрещивания. Понятия о генах, генотипах, фенотипах, гомозиготах, гетерозиготах, аллелях. Первый закон Г. Менделя - закон единообразия гибридов первого поколения. Расщепление при

анализирующем и возвратном скрещиваниях. Значение анализирующего скрещивания. Второй закон Г. Менделя - закон расщепления или чистоты гамет. Наследование при дигибридном скрещивании. Третий закон Г. Менделя - закон независимого комбинирования признаков. Закономерности полигибридного скрещивания. Цитологические основы независимого комбинирования генов и признаков. Закономерности полигибридного скрещивания.

Наследование при взаимодействии генов. Множественный аллелизм. Взаимодействие аллельных генов (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование). Взаимодействие неаллельных генов (комплементарность, эпистаз, полимерия, модифицирующее действие генов). Изменение расщепления по фенотипу в зависимости от типа взаимодействия генов. Отличительные особенности наследования количественных признаков. Влияние факторов внешней среды на реализацию генотипа. Сочетание гибридологического, онтогенетического и биохимических методов - необходимое условие генетического анализа взаимодействия генов. Плейотропное действие генов.

Тема 4. Цитоплазматическое наследование

Внеядерное (цитоплазматическое) наследование и методы его изучения. Матроклинное наследование. Содержащие ДНК цитоплазматические органоиды клетки. Наследование через пластиды и митохондрии. Цитоплазматическая мужская стерильность. Генотип как система взаимодействующих генов.

Тема 5. Сцепленное наследование

Явление сцепления генов. Генетическое доказательство перекреста хромосом. Расщепление в потомстве гибрида при сцепленном наследовании и отличие его от наследования при плейотропном действии гена.

Тема 6. Наследование, сцепленное с полом

Генетика пола и сцепленное с полом наследование. Биология пола у животных и растений. Первичные и вторичные половые признаки. Балансовая теория определения пола. Половой хроматин. Генетическая бисексуальность организмов. Проявление признаков пола при изменении баланса половых хромосом и аутосом. Интерсексуальность. Общие и специфические черты процесса оплодотворения у растений и животных.

Нерегулярные типы полового размножения: партеногенез и апомиксис, гиногенез, андрогенез. Хромосомная теория определения пола. Гомо- и гетерозиготный пол. Генетические и цитологические особенности половых хромосом. Гинандроморфизм.

Наследование признаков, сцепленных с полом при гетерогаметности мужского и женского пола в рецiproкных скрещиваниях. Наследование крисс-кросс (крест-на-крест). Характер наследования признаков при нерасхождении половых хромосом как доказательство роли хромосом в передаче наследственной информации.

Дифференциация и переопределение пола в онтогенезе. Гены, ответственные за дифференциацию признаков пола. Естественное и искусственное (гормональное) переопределение пола. Соотношение полов в природе и проблемы его искусственной регуляции.

Тема 7. Онтогенез

Гаметогенез у животных: сперматогенез и оогенез. Спорогенез (микроспорогенез, мегаспорогенез), гаметогенез у растений. Сходство и различие в развитии половых клеток у животных и растений.

Онтогенез как реализация генетической программы развития в определенных условиях внешней и внутренней среды.

Генетические основы дифференцировки. Первичная дифференциация цитоплазмы яйцеклетки до оплодотворения, преддетерминация общего плана развития. Генетическая регуляция процесса пролиферации в онтогенезе. Дифференциальная экспрессия генов.

Особенности воспроизведения хромосомного материала в связи с функциональным состоянием клеток и тканей. Политения и полиплоидия в связи с процессом дифференцировки в онтогенезе многоклеточных. Эндоредупликация хромосом, амплификация генов. Ядерный дуализм и полиплоидия микронуклеуса у инфузорий.

Функциональные изменения хромосом в онтогенезе. Функциональная гетерохроматизация хромосом. Хромомеры как единица транскрипции (пуфы, ламповые щетки). Регуляция активности генов в связи с деятельностью желез внутренней секреции.

Действие и взаимодействие генов. Цепи биосинтеза. Время действия гена. Трансплантация ядер как метод изучения действия генов и дифференцировки. Гибридизация соматических клеток - один из методов анализа действия генов. Другой метод изучения действия генов и дифференцировки - трансплантация тканей. Генетические основы несовместимости и совместимости тканей. Генетические теории возникновения онкогенных заболеваний.

Особенности управления онтогенезом. Роль гормонов, витаминов и других биологически активных соединений в индивидуальном развитии и их значение для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и растений. Понятие о пенетрантности и экспрессивности гена. Значение единства внутренней и внешней среды в развитии организма.

Онтогенетическая изменчивость. Онтогенетическая адаптация, значение генотипа в обеспечении пластичности организма на разных стадиях развития. Одним из механизмов онтогенетической адаптации является поведение животных. Генетика поведения. Сигнальная наследственность, ее значение в процессе воспитания и обучения человека.

Дискретность онтогенеза. Стадии и критические периоды в развитии организма. Влияние экстремальных факторов внешней среды на процесс развития. Тератогенез, морфозы и фенкопии. Системный контроль генетических процессов.

Тема 8. Изменчивость

Классификация изменчивости. Наследственная генотипическая изменчивость (комбинативная и мутационная) и ненаследственная фенотипическая или паратипическая (модификационная, онтогенетическая) изменчивость. Наследственная изменчивость организмов как основа эволюции. Роль модификационной изменчивости в адаптации организмов и значение ее для эволюции и селекции.

Мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Генеративные и соматические мутации. Классификация мутаций по изменению фенотипа - морфологические, биохимические, физиологические. Различие мутаций по их адаптивному значению: летальные и полuletальные, нейтральные и полезные мутации. Понятие о биологической и хозяйственной полезности мутационного изменения признака. Значение мутаций для генетического анализа различных биологических процессов.

Классификация мутаций по характеру изменений генотипа: генные мутации (прямые и обратные), хромосомные, геномные, цитоплазматические.

Генные мутации. Молекулярные основы генных мутаций: замены пар оснований (транзиции и трансверсии) и мутации, вызывающие сдвиг рамки считывания. Гомоаллели и гетероаллели. Множественный аллелизм. Наследование при множественном аллелизме.

Хромосомные перестройки. Внутрихромосомные перестройки: нехватки (дефишенсии и делеции), умножение идентичных участков (дупликации), инверсии. Межхромосомные перестройки - транслокации.

Транспозиции внутри- и межхромосомные. Мигрирующие генетические элементы у прокариот. Мигрирующие диспергированные гены у эукариот. Особенности мейоза при различных типах внутри- и межхромосомных перестроек. Цитологические методы обнаружения хромосомных перестроек. Значение хромосомных перестроек в эволюции.

Геномные мутации. Умножение гаплоидного набора хромосом-полиплоидов. Фенотипические эффекты полиплоидии. Искусственное получение полиплоидов. Автополиплоидия. Расщепление по генотипу и фенотипу при скрещивании автополиплоидов. Аллополиплоидия. Мейоз и наследование у аллополиплоидов. Амфидиплоидия как механизм получения плодовых аллополиплоидов (Г. Д. Карпеченко). Ресинтез видов и синтез новых видовых форм. Полиплоидные ряды. Значение полиплоидии в эволюции и селекции растений. Естественная и экспериментальная полиплоидия у животных.

Анеуплоидия (гетероплоидия): нуллисомиики и моносомиики, полисомиики. Жизнеспособность и плодовитость анеуплоидных форм. Цитоплазматические мутации, их природа и особенности.

Спонтанный мутационный процесс и его причины. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.

Индукцированный мутационный процесс. Влияние ультрафиолетовых лучей, ионизирующих излучений, температуры, химических и биологических агентов на мутационный процесс. Основные характеристики радиационного и химического мутагенеза. Мутагены. Количественные методы учета мутаций на разных объектах. Чувствительные тест-системы для выявления мутагенов среды и оценки степени генетического риска. Специфичность действия мутагенов и направленный мутагенез. Генетические последствия загрязнения окружающей среды физическими и химическими мутагенами. Охрана генофонда живущих на Земле организмов. Молекулярные механизмы мутагенеза. Мутации как ошибки в осуществлении процессов репликации, репарации и рекомбинации. Молекулярные основы генных мутаций - замены нуклеотидных пар, сдвиги рамки считывания.

Модификационная изменчивость. Генетическая однородность материала как необходимое условие изучения модификационной изменчивости. Норма реакции. Ненаследственная изменчивость как изменение проявления действия генов при реализации генотипа в различных условиях среды.

Закономерности модификационной изменчивости. Нормальное распределение - ее главная закономерность. При изучении модификационной изменчивости обязательно используются математические методы обработки полученных результатов или математическое моделирование.

Тема 9. Генетика популяций

Генетическая структура популяции. Учение В. Иогансена о популяциях и чистых линиях.

Наследование в популяциях. Популяция организмов с перекрестным размножением и самооплодотворением. Генетическое равновесие в панмиктической менделеевской популяции и его теоретический расчет в соответствии с законом Харди-Вайнберга. Вклад С. Четверикова в развитие генетики популяций и эволюционного учения.

Факторы генетической динамики популяций. Гомозиготизация популяций. Инбридинг и мутационный процесс в генетической динамике популяций. Увеличение мутационного груза в популяциях в связи с загрязнением окружающей среды мутагенами. Ненаправленность мутационного процесса.

Дрейф генов (популяционные волны), их специфичность и роль в динамике частоты генов. Генетические факторы изоляции (хромосомные перестройки, авто- и аллополиплоидия).

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

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

Значение генетики популяций для экологии и биогеоценологии. Значение генетики в развитии теории эволюции. Значение генетики популяций для охраны природы и сохранения генофонда планеты.

Тема 10. Современные представления о структуре гена

Природа гена. Ген как единица функции, рекомбинации и мутации. Анализ тонкой структуры гена на примере локуса 11 у бактериофага T-4. Современные представления о структуре гена и аллелизме. Функциональный критерий аллелизма (цис-транс-тест). Явление ступенчатого аллелизма (центровая теория гена). Межаллельная (внутригенная) комплементация. Эволюция представлений о гене.

Молекулярные механизмы реализации наследственной информации. Последовательность нуклеотидов ДНК как основа кодирования наследственной информации. Репликация ДНК (матричный принцип). Особенности синтеза ДНК у эукариот.

Транскрипция. Типы РНК в клетке (иРНК, тРНК, рРНК и др.). Дискретность транскрипции. Инициация, элонгация, терминация транскрипции. Процессинг и сплайсинг. Система оперона (регулятор-оператор-структурный ген), обеспечивающая дифференциальное функционирование генов у прокариот. Участие РНК-полимеразы в транскрипции. Обратная транскрипция, ревертаза.

Трансляция. Свойства генетического кода: триплетность, однонаправленное чтение кода без запятых, избыточность (вырожденность) кода. Таблица генетического кода. Универсальность генетического кода. Синтез белка в бесклеточных системах, расшифровка кодонов.

Структура и свойства транспортных РНК. Взаимодействие кодон-антикодон. Структура рибосом и их функция в белковом синтезе. Рекогниция и активация тРНК. Инициация, элонгация и терминация белкового синтеза. Фолдинг. Функциональные границы гена. Центральная догма молекулярной биологии.

Особенности транскрипции и трансляции у эукариот. Особенности репарации хромосом, рекомбинации и мутагенеза у эукариот. Регуляция генной активности у эукариот.

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

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

Практическое использование достижений молекулярной генетики. Генная инженерия. Значение плазмид, эписом, профагов в генной инженерии. Искусственный синтез генов. Получение рекомбинантных ДНК. Соматическая гибридизация. Использование генной инженерии для получения гормона роста человека, инсулина, интерферона и др.

Тема 11. Генетика человека

Методы изучения генетики человека. Генеалогический (составление родословных и их генеалогический анализ). Аутосомно-доминантное наследование. Аутосомно-рецессивное и сцепленное с полом наследование. Голландрические гены.

Цитогенетический метод. Идиограмма хромосом человека. Методы пренатальной диагностики.

Молекулярно-генетические методы (выявление изменений в определенных участках ДНК, гена или хромосомы).

Биохимический метод. Генетический контроль цепей метаболизма у человека. Выявление и анализ мутантных белков человека.

Геном человека. Международный проект «Геном человека». Его цели и задачи. Методы расшифровки генома человека и составление генетических карт. Разработка методов генной терапии для лечения наследственных заболеваний.

Использование близнецового метода для разработки проблемы «Генотип и среда». Популяционный метод - метод определения частоты встречаемости и распределения отдельных генов среди населения планеты.

Проблемы медицинской генетики. Моногенные и полигенные наследственные заболевания и их распространение в популяциях человека. Хромосомные болезни: моносомии, трисомии по половым хромосомам и аутосомам. Причины возникновения наследственных и врожденных аномалий генома человека.

Генетическая опасность радиации, химических и физических мутагенов, а так же канцерогенов. Исследования по определению степени генетического риска при контакте с мутагенами среды. Значение ранней диагностики. Охрана генофонда популяций человека на Земле.

Соотношение социальных и биологических факторов в человеческом обществе. Роль наследственности и среды в обучении и воспитании. Евгеника. Критика расистских теорий с позиции генетики.

4.4 Темы и планы практических/лабораторных занятий

	Тема	Содержание занятия
1	Тема 1. Молекулярные основы наследственности	1. Собеседование: 1) митоз; 2) мейоз; 3) псевдогены, структура и механизмы их возникновения; 4) процессированные псевдогены; 5) ретропоследовательности в геноме эукариот; 6) проблемы происхождения и молекулярной эволюции генов; 7) повторяющиеся последовательности в геноме эукариот; 8) геном эукариот, особенности структуры; 9) геном прокариот, особенности структуры; 2. Решение задач
2	Тема 2. Цитологические основы наследственности	1. Собеседование: 1) особенности структуры митохондриального генома человека; 2) особенности структуры генома пластид. 2. Решение задач 3. Тестирование
3	Тема 3. Закономерности наследования	1. Собеседование: 1) гибридологический метод, законы наследственности; 2) моногибридное скрещивание., типы моногибридного скрещивания; 3) дигибридное скрещивание, правило чистоты гамет;

		<p>4) взаимодействие аллельных генов; 5) взаимодействие неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия; 2. Решение задач</p>
4	Тема 4. Цитоплазматическое наследование	<p>1. Собеседование: 1) закономерности нехромосомного наследования; 2) материнский эффект цитоплазмы при наследовании признаков у растений; 3) цитоплазматическая мужская стерильность у растений; 4) наследование каппа- частиц у парameций при разных способах размножения; 5) значение изучения нехромосомного наследования в понимании проблем эволюции 2. Решение задач</p>
5	Тема 5. Сцепленное наследование	<p>1. Собеседование: 1) группы сцепления, виды сцепления, виды сцепления генов; 2) кроссинговер, его виды, генетические карты хромосом; 3) основные положения хромосомной теории Т. Моргана, доказательства кроссинговера; 4) одинарный множественный кроссинговер; 5) соматический и неравный кроссинговер.; 6) молекулярные механизмы кроссинговера 2. Решение задач 3. Тестирование</p>
6	Тема 6. Наследование, сцепленное с полом	<p>1. Собеседование: 1) хромосомная теория определения пола; 2) типы хромосомного определения пола; 3) балансовая теория определения пола; 4) особенности половых хромосом. 2. Решение задач</p>
7	Тема 7. Онтогенез	<p>1. Собеседование: 1) генетические основы онтогенеза; 2) основные типы онтогенеза; 3) взаимосвязь между генотипом и фенотипом в онтогенезе; 4) цитогенетические основы дифференцировки в онтогенезе; 5) взаимосвязь ядра и цитоплазмы; 6) явление тотипотентности соматических клеток; 7) дифференциальная активность генов в онтогенезе. 2. Решение задач</p>
8	Тема 8. Изменчивость	<p>1. Собеседование: 1) генетические механизмы наследования модификаций; 2) комбинативная изменчивость, механизм ее возникновения, роль в эволюции и селекции;</p>

		<p>3) особенности мейоза и образования гамет у анеуплоидов;</p> <p>4) роль мобильных генетических элементов в возникновении генных мутаций и хромосомных перестроек;</p> <p>5) мутагены окружающей среды и методы их тестирования;</p> <p>6) антимутагены и их роль нейтрализации мутаций;</p> <p>7) механизмы геномного импринтинга.</p> <p>2. Решение задач</p> <p>3. Тестирование</p>
9	Тема 9. Генетика популяций	<p>1. Собеседование:</p> <p>1) популяционная генетика, генетическая структура популяций;</p> <p>2) структурные уровни организации жизни, понятия популяции и генофонда, значение популяционной биологии для генетики человека;</p> <p>3) факторы генетической динамики популяций и их взаимодействие;</p> <p>4) естественный отбор и адаптация, влияние отбора на генетическую структуру популяций;</p> <p>5) концепция системной организации природных популяций как естественно-исторически сложившихся популяционно-генетических структур;</p> <p>6) генетические процессы в природных популяциях при антропогенных воздействиях;</p> <p>7) генетический мониторинг и прогнозирование;</p> <p>8) охрана генофонда млекопитающих в природных популяциях;</p> <p>9) генетика популяций и селекция, генетические коллекции;</p> <p>10) генетические процессы в современных популяциях человека.</p> <p>2. Решение задач</p>
10	Тема 10. Современные представления о структуре гена	<p>1. Собеседование:</p> <p>1) роль хроматина в регуляции активности генов, репрессия и сайленсинг;</p> <p>2) механизмы регуляции экспрессии генов в эухроматине;</p> <p>3) короткие некодирующие РНК и регуляция экспрессии генов эукариот;</p> <p>4) эпигенетические модификации ДНК и их роль в регуляции экспрессии генов;</p> <p>5) РНК-интерференция и метилирование ДНК, способы анализа и перспективы практического применения;</p> <p>6) прионы, «белковая наследственность» и эпигенетика;</p> <p>7) эпигенетические механизмы в регуляции самобновления и плюрипотентности клеток</p>

		млекопитающих; 8) эпигенетические механизмы в клеточном цикле и в индивидуальном развитии; 9) открытие метилирования ДНК и методы его выявления 10) регуляция экспрессии генов метилированием ДНК; 11) геномный импринтинг у млекопитающих; 12) эпигенетика и болезни человека. 2. Решение задач
11	Тема 11. Генетика человека	1. Собеседование: 1) организация наследственного материала человека, международный проект «Геном человека»; 2) генетические основы антропогенеза, этногеномика и палеогеномика; 3) методы исследования в генетике человека; 4) механизмы наследования различных признаков у человека; 5) основы медицинской генетики, моногенные и мультифакториальные болезни человека; 6) хромосомные болезни, болезни с нетрадиционными типами наследования; 7) достижения и перспективы развития медицинской генетики; 8) геновая терапия, профилактика наследственной патологии. 2. Решение задач

5 ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

Темы для самостоятельного изучения не предусмотрены.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции, практические занятия, собеседование, тестирование.

Темы лекций соответствуют разделу «4.3 Содержание разделов дисциплины».

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательная технология
3 семестр			
1	Тема 1. Молекулярные основы наследственности	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие: 1.Собеседование, 2 Решение задач
2	Тема 2. Цитологические основы наследственности	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие: 1.Собеседование, 2 Решение задач
3	Тема 3. Закономерности	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие:

	наследования		1.Собеседование, 2 Решение задач
4	Тема 4. Цитоплазматическое наследование	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие: 1.Собеседование, 2 Решение задач
5	Тема 5. Сцепленное наследование	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие: 1.Собеседование, 2 Решение задач 3. Тестирование
6	Тема 6. Наследование, сцепленное с полом	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие: 1.Собеседование, 2 Решение задач
7	Тема 7. Онтогенез	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие: 1.Собеседование, 2 Решение задач
8	Тема 8. Изменчивость	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие: 1.Собеседование, 2 Решение задач 3. Тестирование
9	Тема 9.Генетика популяций	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие: 1.Собеседование, 2 Решение задач 3.Тестирование
10	Тема 10. Современные представления о структуре гена	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие: 1.Собеседование, 2. Решение задач 3.Тестирование
11	Тема 11. Генетика человека	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие: 1.Собеседование, 2 Решение задач 3. тестирование

Технология контекстного обучения – обучение в контексте профессии реализуется в учебных заданиях, учитывающих специфику направления и профиль подготовки.

Технология интерактивного обучения реализуется в форме учебных заданий, предполагающих взаимодействие обучающихся, с использованием активных форм обратной связи.

Технология электронного обучения реализуется при помощи электронной образовательной среды СахГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.

**7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА (МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для текущего контроля успеваемости студентов и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины предполагается выполнение самостоятельной работы студентами по следующим формам, которые входят в ФОС по данной дисциплине:

- вопросы для собеседования по изученным темам;
- тесты самоконтроля
- задачи для решения.

По каждой форме самостоятельной работы предполагается сдача изученного с оценкой за проделанную работу.

Для итогового контроля освоения дисциплины предлагаются вопросы для сдачи экзамена и примерный вариант итогового теста по дисциплине.

7.1 Вопросы для собеседования

Тема 1. Молекулярные основы наследственности

1. Общая характеристика нуклеиновых кислот
2. Структура ДНК, ее виды
3. Виды и структура различных видов РНК
4. Морфология хромосом
5. Геном, генотип, кариотип

Тема 2. Цитологические основы наследственности

1. Типы клеточной организации
2. Общая характеристика жизненного цикла клетки
3. Митотический цикл, биологическое значение митоза
5. Мейоз, биологическое значение мейоза

Тема 3. Закономерности наследования

1. Типы наследования признаков
2. Первый закон Менделя – закон доминирования
3. Второй закон Менделя – закон расщепления
4. Дигибридное скрещивание, третий закон Менделя – закон независимого комбинирования признаков
5. Взаимодействие генов:
 - 1) взаимодействие аллельных генов: полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование, сверхдоминирование, аллельное исключение
 - 2) взаимодействие неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия

Тема 4. Цитоплазматическое наследование

1. Цитоплазматические органоиды клетки, содержащие ДНК
2. Наследование через пластиды и митохондрии
4. Цитоплазматическая мужская стерильность
5. Генотип как система взаимодействующих генов

Тема 5. Сцепленное наследование

1. Группы сцепления
2. Кроссинговер
3. Основные положения хромосомной теории наследственности
4. Генетические карты хромосом

Тема 6. Наследование, сцепленное с полом

1. Определение пола, первичные и вторичные половые признаки
2. Гомосомное наследование
3. Теории определения пола:
 - 1) хромосомная теория К.Корренса (1907);
 - 2) балансовая теория К.Бриджеса (1922).
4. Роль факторов среды в развитии признаков пола
5. Х-сцепленное наследование
6. Y-сцепленное (голандрическое наследование)
7. Аномалии сочетания половых хромосом
8. Соотношение полов
9. Гипотеза М.Лайон о женском мозаицизме по половым хромосомам
10. Формирование пола у человека
11. Общая характеристика международной программы «Геном человека»

Тема 7. Онтогенез

1. Общая характеристика гаметогенеза
2. Сперматогенез
3. Оогенез
4. Оплодотворение и развитие
5. Индивидуальное развитие
6. Размножение:
 - 1) способы и формы размножения;
 - 2) формы бесполого размножения;
 - 3) половое размножение;
 - 4) нерегулярные типы полового размножения

Тема 8. Изменчивость

1. Определение, классификация
2. Генотипическая изменчивость:
 - 1) мутационная изменчивость: генные мутации, хромосомные мутации, геномные мутации;
 - 2) комбинативная изменчивость: мейотический кроссинговер, свободное сочетание хромосом и генов, случайное слияние гамет с различным набором генов при оплодотворении
 - 3) Модификационная изменчивость: норма реакции, пенетрантность, экспрессивность
4. Статистические показатели модификационной изменчивости:
 - 1) средняя арифметическая;
 - 2) среднее квадратичное;
 - 3) коэффициент вариации;
 - 4) ошибка средней арифметической
 5. Онтогенетическая изменчивость

Тема 9. Генетика популяций

1. Генофонд и его свойства
2. Характеристика вида
3. Генетические характеристики популяции

4. Факторы, влияющие на популяцию
5. Закон Харди-Вайнберга
6. Место видов и популяций в эволюционном процессе
7. Характеристика эволюционных факторов: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция
8. Естественный отбор, его формы

Тема 10. Современные представления о структуре гена

1. Функции ДНК
2. Особенности генома эукариот
3. Представления о генах Т.Моргана
4. Современные представления о геноме прокариот
5. Эукариотические гены: единицы транскрипции, промоторы и терминаторы, энхансеры и сайленсоры, инсуляторы
6. Альтернативный сплайсинг генов эукариот

Тема 11. Генетика человека

1. Основные методы генетики человека:
 - 1) изучение культур тканей;
 - 2) статистический сбор материалов о распространении признаков в различных популяциях;
 - 3) изучение генеалогий отдельных семей и групп;
 - 4) сравнительное изучение одно- и разнояйцевых близнецов
2. Наследование и формирование аномалий и болезней
3. Наследование групп крови
4. Генетика иммунитета

Критерии оценки:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту:
если проблема раскрыта полностью, проведён тщательный анализ, информация систематизирована и логически связана;
- **оценка «хорошо»** – если проблема достаточно раскрыта, проведён анализ, информация последовательна систематизирована;
- **оценка «удовлетворительно»** – если проблема раскрыта не полностью, выводы не обоснованы, информация не совсем последовательная;
- **оценка «неудовлетворительно»** – если проблема не раскрыта, выводы отсутствуют, информация не связана, нелогична.

7.2 Примерный вариант теста самоконтроля

1. Гены, расположенные в одинаковых локусах гомологичных хромосом называются:

- 1) оперон
- 2) аллель
- 3) локус
- 4) геном

2. Нетранслируемые участки генов эукариот называются:

- 1) домены
- 2) гены
- 3) интроны
- 4) экзоны

3. Выпадение участка гена или хромосомы называется:

- 1) делеция
- 2) дупликация
- 3) транслокация
- 4) инверсия

4. Пары близнецов, в которых наследуемый признак проявляется только у одного из пары, называются:

- 1) дискомфортными
- 2) дискордантными
- 3) конкурсными
- 4) конкордантными

5. Субметацентрические хромосомы средних размеров составляют группу

- 1) C (6-12)
- 2) A (1,23)
- 3) G (21,22)
- 4) F (19,20)

6. Мутации, происходящие в природе без видимых причин, называются:

- 1) соматические
- 2) индуцированные
- 3) генеративные
- 4) спонтанные

7. Из хроматина формируются хромосомы на этапе:

- 1) анафаза
- 2) телофаза
- 3) профазы
- 4) метафаза

8. Наследственное заболевание, характеризующееся отсутствием в организме больного красящего пигмента меланина, называется:

- 1) альбинизм
- 2) сахарный диабет
- 3) астигматизм
- 4) дальтонизм

9. Факторы внешней (внутренней) среды, вызывающие мутации, называются:

- 1) канцерогены
- 2) андрогены
- 3) экстрагены
- 4) мутагены

10. Кратное увеличение числа гаплоидных наборов хромосом – это:

- 1) анеуплоидия
- 2) моносомия
- 3) полисомия
- 4) полиплоидия

11. Хромосомы, в которых центромера сдвинута к самому краю и одно плечо гораздо больше другого:

- 1) акроцентрические
- 2) субметацентрические
- 3) метацентрические
- 4) интерфазные

12. Зависимость нескольких признаков от одного гена называется:

- 1) пенетрантность
- 2) плейотропность
- 3) экспрессивность

13. Девочка с синдромом Шерешевского-Тернера имеет кариотип:

- 1) 45, XO
- 2) 47, XX, 18+
- 3) 46, XX
- 4) 47, XXX

14. Изменение числа отдельных хромосом называется:

- 1) моносомия
- 2) полисомия
- 3) анеуплоидия
- 4) полиплоидия

15. Заболевание, сходное по проявлениям с генетически обусловленным, но возникшее под влиянием факторов внешней среды, а не мутантного аллеля, называется:

- 1) генотип
- 2) фенкопия
- 3) фенотип
- 4) генокопия

16. Организм с генотипом AaBBcc образует следующие типы гамет:

- 1) ABC, aBC, ABc, aBc
- 2) ABC, aBc, авс, aBC
- 3) AB, AC, aB, aC
- 4) Ac, AC, aB, ac

17. Удвоение участка гена или хромосомы называется:

- 1) инверсия
- 2) транслокация
- 3) дупликация
- 4) деление

18. Метод изучения рельефа кожи на пальцах, ладонях, подошвенных поверхностях стоп, называется:

- 1) цитологический
- 2) близнецовый
- 3) генеалогический
- 4) дерматоглифический

19. Совокупность генов – это:

- 1) кариотип
- 2) фенотип
- 3) генофонд
- 4) генотип

20. Свойство живых организмов повторять в ряду поколений сходные признаки – это:

- 1) изменчивость
- 2) мутация
- 3) наследственность
- 4) кроссинговер

21. Хромосомы кариотипа человека, определяющие все признаки, кроме половой принадлежности:

- 1) пероксисомы
- 2) аутосомы
- 3) хроматиды
- 4) мезосомы

22. Организм, содержащий одинаковые аллели одного гена:

- 1) зигота
- 2) гемизигота
- 3) гетерозигота
- 4) гомозигота

23. Число хромосом кариотипа человека:

- 1) 48
- 2) 23
- 3) 46
- 4) 44

24. Кариотип, характерный для больного с синдромом Патау

- 1) 45, XO
- 2) 47, XX, 21+
- 3) 47, XY, 13+
- 4) 47, XXY

25. Братья и сестры пробанда:

- 1) сибсы
- 2) близнецы
- 3) аллели
- 4) свойственники

Критерии оценки:

– оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнен полный объем работы, что соответствует **85-100 %**;

– оценка «хорошо» выставляется студенту, если выполнено **70-84 %** работы;

– оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если выполнено **52-69 %** работы;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если выполнено менее **51 %** работы.

7.3 Вопросы для подготовки к экзамену

1. Нуклеиновые кислоты, общая характеристика, лактим-лактамина таутомерия кислородосодержащих азотистых оснований

2. Первичная и вторичная структуры ДНК

3. Третичная структура ДНК, ультраструктурная организация хромосом, нуклеосомы
4. РНК: уровни организации тРНК
5. РНК: мРНК про- и эукариот, уровни организации, генетический код
6. РНК: уровни организации рРНК
7. Митоз
8. Мейоз как цитологическая основа полового размножения
9. Гаметогенез у животных, спорогенез и гаметогенез у растений
9. Общие и специфические черты процесса оплодотворения у растений и животных
10. Особенности наследования при нерегулярных типах полового и при бесполом размножении
11. Законы Г. Менделя, значение наследования Г. Менделя; общность и специфичность законов генетики
12. Особенности дигибридного и полигибридного скрещивания
13. Цитологические основы моно- и дигибридного скрещивания
14. Гаметическое расщепление и тетрадный анализ
15. Условия, обеспечивающие и ограничивающие проявление закона расщепления
16. Генетика пола, особенности наследования признаков, сцепленных с полом
17. Хромосомная теория определения пола
18. Генетические и цитологические особенности половых хромосом
19. Балансовая теория определения пола, возможность управлять развитием пола
20. Дифференциация и переопределение пола в онтогенезе
21. Особенности наследования при комплементарном взаимодействии генов
22. Эпистаз и особенности наследования при эпистатическом взаимодействии генов
23. Наследование при полимерном действии генов, влияние факторов внешней среды на реализацию генотипа
24. Плейотропное и модифицирующее действие генов
25. Хромосомная теория наследственности: основные положения и доказательства
26. Кросинговер
27. Цитоплазматическое наследование, его типы и значение
28. Основные принципы наследственности, наследование и изменчивость
29. Вирусы, бактериофаги, как объекты генетики, паразитизм на генном уровне; анализ рекомбинации у фагов и бактерий
30. Эписомы, плазмиды, их роль в передаче наследственной информации у микроорганизмов и в биотехнологии
31. Основные методы генетического анализа у микроорганизмов
32. Понятия о генотипической и фенотипической изменчивости, значение их для селекции и эволюции; понятие нормы реакции
33. Генные мутации, явление множественного аллелизма и механизм его возникновения
34. Типы хромосомных мутаций, особенности мейоза при различных типах перестроек, их значение для эволюции
35. Геномные мутации, значение мейоза у полиплоидов
36. Анеуплоидия, особенности мейоза у анеуплоидов, значение анеуплоидии в селекции
37. Закон гомологичных рядов наследственной изменчивости Н.И. Вавилова и значение генетики для селекции растений и животных
38. Источники изменчивости для отбора, генетические процессы в популяциях; факторы генетической динамики популяций
39. Методы изучения генетики человека
40. Проблемы медицинской генетики

41. Типы и особенности наследования признаков у человека, приложимость законов генетики к человеку; проект «Геном человека»
42. Биотехнология – методы, достижения, перспективы
43. Генная инженерия
44. Практическое использование достижений молекулярной генетики
45. Генетика как теоретическая основа селекции
46. Методы отбора, значение условий внешней среды для эффективности отбора
47. Системы скрещиваний в селекции растений и животных
48. Значение генетики для разработки комплексных мер охраны природы: индуцированный мутационный процесс, генетические последствия загрязнения окружающей среды физическими и химическими мутагенами

Критерии оценки:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту: если проблема раскрыта полностью, проведён тщательный анализ, информация систематизирована и логически связана;
- **оценка «хорошо»** – если проблема достаточно раскрыта, проведён анализ, информация последовательна систематизирована;
- **оценка «удовлетворительно»** – если проблема раскрыта не полностью, выводы не обоснованы, информация не совсем последовательная;
- **оценка «неудовлетворительно»** – если проблема не раскрыта, выводы отсутствуют, информация не связана, нелогична.

8 СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

БАЛЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОЦЕНКИ

№	Форма контроля	Минимальное для аттестации количество баллов	Максимальное для аттестации количество баллов
1	Учет посещаемости	0,5	0,5
	ИТОГО	5	5
2	Собеседование	3	5
	ИТОГО	33	65
3	Тестирование	3	5
	ИТОГО	12	20
4	Экзамен	2	15
	ИТОГО	52	100

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Основная литература

1. Бойко Е.Г. Основы генетики. Тюмень: ТГСХА, 2009 - 165 С.
2. Щелкунов С.А. Генетическая инженерия. Новосибирск: Изд. Сибирское университетское издательство, 2004. – 496 с
3. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. – Из-во Новосиб. Университета, 2002.

9.2. Дополнительная литература

1. Самигуллина Н.С., Кирина И.Б. Практикум по генетике: Учебное пособие. Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2007, 189 С.
2. Патрушев Л.И. Экспрессия генов. – М.: Мир, 2000
3. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. – М.: Мир, 2002.
4. Основы генетики [Электронный ресурс] : учебное пособие /. – Электрон. текстовые данные. – Комсомольск-на-Амуре: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2012. – 145 с. – 978-5-85094-490-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22281.html>
5. Microsoft Office PowerPoint
6. Генетические основы селекции растений. Общая генетика растений. Том 1 [Электронный ресурс]: монография / А.В. Кильчевский [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Белорусская наука, 2008. – 551 с. – 978-985-08-0989-6. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12295.html>
7. Мяндина Г.И. Основы молекулярной биологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.И. Мяндина. – Электрон. текстовые данные. – М. : Российский университет дружбы народов, 2011. – 156 с. – 978-5-209-03956-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11572.html>
8. Сазанов, А.А. Генетика [Электронный ресурс] / А.А. Сазанов. – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2011. – 264 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book:=445036>
9. Пухальский В. А. Введение в генетику: Учебное пособие [Электронный ресурс] / В.А. Пухальский. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 224 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=419161>

9.3 Программное обеспечение

- 1.Windows 10 Pro
- 2..WinRAR
- 3.Microsoft Office Professional Plus 2013
- 4.Microsoft Office Professional Plus 2016
- 5.Microsoft Visio Professional 2016
- 6.Visual Studio Professional 2015
- 7.Adobe Acrobat Pro DC
- 8.ABBYY FineReader 12
- 9.ABBYY PDF Transformer+
- 10.ABBYY FlexiCapture 11
- 11.Программное обеспечение «interTESS»
- 12.Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», версия «эксперт»
- 13.ПО Kaspersky Endpoint Security
- 14.«Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия)
- 15.«Антиплагиат- интернет»

9.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. База знаний по биологии человека - <http://humbio.ru/humbio/genetics.htm>
2. Биомолекула - <http://biomolecula.ru/>
3. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov> – каталог для поиска референтных последовательностей для построения филогенетических древ.
4. <http://www.ebi.ac.uk/Tools/sss/ncbiblast/> – база данных нуклеотидных последовательностей

5. <http://www.protein.bio.msu.ru/biokhimiya/index.htm> – Интернет – версия международного журнала по биохимии и биохимическим аспектам молекулярной биологии, биоорганической химии, микробиологии, иммунологии, физиологии и биомедицинских исследований.

6. <http://molbiol.ru> – источник разнородной методической информации по молекулярной генетике и смежным дисциплинам

7. <http://www.bionet.nsc.ru/vogis> – открытый доступ к полнотекстовым публикациям журнала Вавиловского общества генетиков и селекционеров

8. <http://tusearch.blogspot.com> – Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек

9. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – Научная электронная библиотека, крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн научных статей и публикаций

10 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными

особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

– автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

– акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения программного материала по данному курсу предусмотрена работа в специализированной аудитории, оборудованной в соответствии с правилами пожарной безопасности, а также с учетом проведения экспериментов, связанных с использованием микроскопов.

Аудитория № 418 (ул. Пограничная, 68)	Аудитория для проведения лекционных, практических и лабораторных; консультации по курсовому и дипломному проектированию; проведения зачётов, экзаменов, защиты курсовых и дипломных работ, отчётов о практике. <ul style="list-style-type: none">– Шкаф вытяжной– Наглядные пособия - планшеты– Нагревательные приборы– Обращение с различными веществами– Основные приемы работы в химической лаборатории– Обработка стеклянных трубок и пробок– Получение и собирание газов– Инструкции по работе с химическими веществами– Правила безопасности труда в кабинете химии– Ряд напряжений металлов
---	---

	<ul style="list-style-type: none">– Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева– Таблица растворимости <p><i>Технические средства</i></p> <ul style="list-style-type: none">– Персональный компьютер: системный блок с монитором «SAMSUNG S23B356H», клавиатурой и мышью– Проектор «Acer X1240»– Экран для проектора «OS Screen» <p>Доска меловая</p>
--	--

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры

№ _____ от _____ 20 ____ г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе (модуле) дисциплины «Б1.В.21 Генетика» по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 «Биология»

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

1.1.;

1.2.;

...

1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

2.1.;

2.2.;

...

2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

3.1.;

3.2.;

...

3.9.

Составитель _____ / Е.Ю.Родина /

(подпись)

(расшифровка подписи)

Дата _____ 20 ____ г.

Зав. кафедрой _____

(подпись)

/ Ефанов В.Н. /

(расшифровка подписи)

ПРИЛОЖЕНИЯ

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Порядок осуществления самостоятельной работы следующий.

1. Преподаватель называет студенту темы занятий, по которым предусмотрено выполнение самостоятельной работы, а также обсуждает форму самостоятельной работы.

2. Для выполнения самостоятельной работы студент должен явиться согласно расписанию индивидуальных занятий со студентами по данной дисциплине, которое имеется на кафедре.

3. Для сдачи темы студент должен иметь: выданное ему задание и отчет по его выполнению.

4. Преподаватель, согласно графику индивидуальной работы со студентами, принимает темы самостоятельных работ у студента, делает соответствующую отметку. Самостоятельная работа засчитывается, если студент демонстрирует зачетный уровень теоретической осведомленности по пропущенному материалу. Студенту, получившему незачетную оценку самостоятельная работа не засчитывается.

5. Зачетный уровень теоретической осведомленности заключается в том, что студент свободно оперирует терминологией, которая рассматривалась на занятии, отвечает развернуто на вопросы, подкрепляя материал примерами.

6. Студенты допускаются к экзамену по дисциплине при условии выполнения всех форм самостоятельной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине. Студенту, имеющему право на индивидуальную форму работы, выдается график индивидуальной работы, согласованный на кафедрах СахГУ и утвержденный директором ИЕНиТБ.

2. Литература по дисциплине

а) основанная литература

1. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. – Из-во Новосиб. Университета, 2002.
2. Газарян К.Г., Тарантул В.З. Геном эукариот. – М.: МГУ, 1983.
3. Щелкунов С.А. Генетическая инженерия. Новосибирск: Изд. Сибирское университетское издательство, 2004. – 496 с.
4. Патрушев Л.И. Экспрессия генов. – М.: Мир, 2000
5. Чемерис А.В., Ахунов Э.Д., Вахитов В.А. Секвенирование ДНК. – М.: Наука, 1999
6. Корочкин Л.И. Введение в генетику развития. – М., 1999.
7. Бойко Е.Г. Основы генетики. Тюмень: ТГСХА, 2009 165 С.
8. Самигуллина Н.С., Кирина И.Б. Практикум по генетике: Учебное пособие. Мичуринск: Изд- во МичГАУ, 2007, 189 С.)

б)дополнительная литература

1. Докинз Р. Эгоистичный ген. – М.: Мир, 1993.
2. Гильберт С. Биология развития (в трех томах). – М.: Мир, 1995.
3. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. – М.: Мир, 2002.
4. Франк-Каменецкий М.Д. Самая главная молекула. – Библиотечка «Квант», вып. 25, Наука, 1983.
5. Хесин Р.Б. Непостоянство генома. – М.: Наука, 1984.

3. ФОС для аттестации по дисциплине «Генетика»

Примерные варианты итоговых тестов

Вариант 1

1. Исследованием закономерностей наследственности и изменчивости занимается наука

- 1) селекция;
- 2) физиология;
- 3) экология;
- 4) генетика.

2. Свойство родительского организма передавать свои признаки и особенности развития называется:

- 1) изменчивостью;
- 2) наследственностью;
- 3) приспособленностью;
- 4) выживаемостью.

3. Для изучения закономерностей наследования растениями и животными признаков в ряде поколений используют метод:

- 1) гибридологического анализа;
- 2) фенотипических наблюдений;
- 3) химического анализа;
- 4) водных культур.

4. Закон Г. Менделя о единообразии гибридов первого поколения объясняется тем, что гибриды:

- 1) живут в одинаковых условиях среды обитания;
- 2) имеют одинаковый генотип;
- 3) тесно связаны со средой обитания;
- 4) все имеют одинаковый возраст.

5. Признак, который проявляется в первом поколении и подавляет противоположного признака, называется:

- 1) доминантным;
- 2) рецессивным;
- 3) промежуточным;
- 4) ненаследственным.

6. Особи, в потомстве которых не происходит расщепление и исследуемые признаки сходны с родительскими, называют:

- 1) доминантными;
- 2) рецессивными;
- 3) гетерозиготными;
- 4) гомозиготными.

7. Совокупность генов, получаемых потомством от родителей, называют:

- 1) фенотипом;
- 2) гомозиготой;
- 3) гетерозиготой;
- 4) генотипом.

8. Сформулирование Г. Менделем положение: «У гибридной особи половые клетки чисты – содержат по одному из каждой пары», представляет собой:

- 1) закон доминирования;
- 2) гипотезу чистоты гамет;
- 3) закон расщепления;
- 4) закон независимого наследования.

9. Аллельные гены в процессе мейоза оказываются в:

- 1) различных гаметах, т. к. располагаются в гомологичных хромосомах;
- 2) одной гамете, т. к. располагаются в одной хромосоме;
- 3) одной гамете, т. к. не расходятся в мейозе;
- 4) одной гамете, т. к. сцеплены с полом.

10. При скрещивании особи, гомологичной по доминантному признаку, с особью, рецессивной по данному признаку, в первом поколении:

- 1) все потомство имеет только доминантный признак;
- 2) все потомство имеет только рецессивный признак;
- 3) происходит расщепление в соответствии 3 (доминантных) : 1 (рецессивных);
- 4) происходит расщепление в соотношении $9:3:3:1$.

11. При изучении наследственности человека не используется метод:

- 1) цитогенетический;
- 2) генеалогический;
- 3) гибридологического анализа;
- 4) близнецовый.

12. Для изучения роли среды в формировании у человека различных физических и психических качеств используется метод:

- 1) цитогенетический;
- 2) генеалогический;
- 3) биохимический;
- 4) близнецовый.

13. Изменчивость признаков у особей, связанную с изменением генотипа, называют:

- 1) модификационной;
- 2) ненаследственной;
- 3) мутационной;
- 4) определенной.

14. Материальной основой наследственности являются:

- 1) гены, расположенные в хромосомах;
- 2) молекулы АТФ, содержащие богатые энергией связи;
- 3) молекулы белка, которые характеризуются многофункциональностью;
- 4) хлоропласты и митохондрии.

15. Тип наследственных изменений, для которого характерно кратное увеличение числа хромосом в клетке называется:

- 1) гетерозисом;
- 2) нормой реакции;
- 3) модификацией;
- 4) полиплоидией.

16. Гибридизация и искусственный отбор - основные методы:

- 1) изучения наследственности растений и животных;
- 2) изучения изменчивости организмов;
- 3) выведения новых сортов растений и пород животных;
- 4) получения мутаций.

17. Генетика занимается изучением:

- 1) процессов жизнедеятельности организмов;
- 2) классификации организмов;
- 3) закономерности наследственности и изменчивости организмов;
- 4) взаимосвязей организмов и среды обитания.

18. Для изучения закономерностей наследования потомством признаков в ряде поколений используют метод:

- 1) фенологических наблюдений;
- 2) водных культур;
- 3) меченых атомов;
- 4) скрещивания родительских пар.

19. Гибриды первого поколения при дальнейшем размножении дают расщепление, примерно четвертую часть потомства составляют особи с рецессивными признаками – это формулировка:

- 1) закона Моргана;
- 2) первого закона Менделя;
- 3) второго закона Менделя;
- 4) правила Менделя.

20. Причина расщепления признаков при дальнейшем размножении гибридов состоит в:

- 1)разнообразии условий обитания;
- 2)различной жизнеспособности организмов;
- 3)наличие различных генотипов у потомков;
- 4)наличие различных фенотипов у потомков.

21. Признак, который у гетерозиготной особи внешне не проявляется:

- 1) рецессивным;
- 2) доминантным;
- 3) промежуточным;
- 4) модификацией.

22. Особи, в потомстве которых происходит расщепление, называют:

- 1) гомозиготными;
- 2) доминантными;
- 3) рецессивными;
- 4) гетерозиготными.

23. Совокупность внешних и внутренних признаков организма называют:

- 1)генотипом;
- 2)фенотипом;
- 3)гетерозиготой;
- 4)гомозиготой.

24. Гипотеза чистоты гамет Г. Менделя гласит, что:

- 1) у гибридной особи половые клетки содержат по одному гену из каждой пары;
- 2) у любой особи в клетках содержится по паре генов;
- 3) у гибридной особи в каждой клетке содержится по паре генов, отвечающих за тот или иной признак;
- 4) у гибридной особи половые клетки содержат по паре генов, отвечающих за формирование одного признака.

25. Моногибридным скрещиванием является:

- 1) P Aa x Aa
Гаметы Aa x Aa
F1 AA:Aa:Aa:aa
- 2) P AaBb x aabb
Гаметы AB Ab ab ab ав ав
F1 AaBb:Aabb:aaBb:aabb

26. Скрещивание особи с неизвестным генотипом с особью, имеющей рецессивный по данному признаку генотип, называется:

- 1) моногибридным;
- 2) дигибридным;
- 3) анализирующим;
- 4) отдаленным.

Вариант 2

1. Для вирусов характерно:

- 1) клеточное строение
- 2) неклеточное строение
- 3) клетки безъядерные

2. Для бактерий свойственны:

- 1) ядерные клетки
- 2) безъядерные клетки
- 3) клетки без митохондрий и пластид.

3. Рост растения осуществляется за счет:

- 1) митоза
- 2) мейоза
- 3) эндомитоза

4. Синтез липидов углеводов связан со следующими структурами:

- 1) клеток
- 2) с ядром
- 3) гладкой эндоплазматической сетью
- 4) лизосомами

5. Синтез белков связан со следующими структурами клеток:

- 1) с цитоплазмой
- 2) шероховатой эндоплазматической сетью
- 3) рибосомами

6. Для определения синдрома Дауна используют метод:

- 1) генеалогический
- 2) популяционный
- 3) близнецовый
- 3) цитогенетический

7. Характер наследования одной из форм гемофилии, связанной с мутацией в X-хромосоме, выявлен методом:

- 1) генеалогическим
- 2) близнецовым
- 3) популяционным
- 4) цитогенетическим

8. Наследственный характер развития математических способностей выявлен методом:

- 1) генеалогическим
- 2) биохимическим
- 3) популяционным
- 4) цитогенетическим

9. Кроссинговер происходит в профазе I мейоза в фазе:

- 1) лептотемы
- 2) зиготемы
- 3) пахитемы

10. Нарушена комплементарность в ДНК при ее репликации в случае:

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1)АГТ | 2)АЦЦ | 3)ТЦЦ |
| ТЦА | АГТ | АТГ |

11. Морфология хромосомы определяется:

- 1) ахроматиновым веретеном
- 2) формой хромосомы
- 3) положением центромеры

12. Структурная единица ответственная за синтез белка:

- 1) триплет
- 2) ген
- 3) нуклеотид

13. Транскрипция происходит:

- 1) в ядре
- 2) в цитоплазме
- 3) в митохондриях

14. Трансляция происходит:

- 1) в ядре
- 2) в цитоплазме
- 3) в рибосомах

15. Мутации связаны с изменением:

- 1) генотипа
- 2) фенотипа
- 3) генома

16. Модификации связаны с изменениями:

- 1) генотипа
- 2) фенотипа
- 3) гена

17. Гетерозисным явлением является:

- 1) некоторое увеличение числа хромосом
- 2) преимущество в продуктивности у гибридов F1 по сравнению с родителями
- 3) неродственные скрещивания

18. В каких единицах измеряется кроссинговер:

- 1) в процентах
- 2) в морганидах
- 3) в ангстремах

19. Какое наследование признаков было установлено Менделем при дигибридном скрещивании:

- 1) независимое
- 2) сцепленное
- 3) взаимоисключающее

20. Единообразие гибридов F1 наблюдается при условии:

- 1) при гомозиготности обоих родителей
- 2) при скрещивании форм с доминантными и рецессивными признаками
- 3) при скрещивании гомозигот с гетерозиготой

21. Пол в генетике определяется:

- 1) аутосомами
- 2) половыми хромосомами
- 3) соотношением половых хромосом и аутосом

22. Хромосомная теория сформулирована:

- 1) Г. Менделем
- 2) Т. Морганом
- 3) Сеттоном

23. В клетке рибосомы находятся:

- 1) в ядре
- 2) в цитоплазме
- 3) в эндоплазматической сети

24. РНК обнаруживается в:

- 1) ядре
- 2) цитоплазме
- 3) митохондри

25. ДНК в клетке образует комплекс:

- 1) с гистонами
- 2) с РНК
- 3) с негистоновыми белками

26. Генетический код:

- 1) в ДНК
- 2) в РНК
- 3) в белке

27. Созревание и-РНК это:

- 1) сплайсинг
- 2) трансляция
- 3) секвенирование

28. В белках пептидная связь устанавливается между атомами:

- 1) азота и азота
- 2) углерода и кислорода
- 3) углерода и азота
- 4) углерода и углерода

29. Автором балансовой теории определения пола является:

- 1) Морган
- 2) Г. Мендель
- 3) К.Бриджес

30. Мейоз состоит из делений:

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

31. По типу митоза в мейозе протекает деление:

- 1) редукционное
- 2) эквационное
- 3) этапы профазы

32. Перемещающиеся элементы ДНК (прыгающие гены, взрывные гены и т. д.) в группе сцепления называются:

- 1) транспозоны, МГЭ
- 2) полигогены
- 3) оперон

33. При полном доминировании в F₂ моногибридного скрещивания расщепления по фенотипу соответствует:

- 1) 1:1
- 2) 3:1
- 3) 1:2:1

34. Тип опыления соответствующий перекрестному опылению:

- 1) клейстогамия
- 2) гейтеногамия
- 3) автогамия

35. Отдаленная гибридизация это:

- 1) скрещивание сортов из различных экологических зон
- 2) скрещивание различных ботанических видов или родов
- 3) повторное скрещивание

36. Полиплоидия (автополиплоидия) - это:

- 1) некратное увеличение числа хромосом
- 2) утеря или добавление отдельных хромосом
- 3) кратное увеличение числа хромосом по отношению к гаплоидному набору

37. Цитоплазматическая наследственность связана с:

- 1) цитоплазматическими генами
- 2) ядрышком
- 3) хромопластами

38. В клетке и-РНК образуется

- 1) в ядре
- 2) в цитоплазме
- 3) митохондриях

39. Способны к самокопированию:

- 1) ДНК
- 2) РНК
- 3) гены

40. Определить вероятность появления коротконогих коричневых щенят при скрещивании дигетерозигот, если коротконогость и коричневый окрас шерсти – доминантные признаки

- 1) 9/16
- 2) 3/16
- 3) 1/16

41. Женский гаметофит представлен:

- 1) пестиком
- 2) восьмиядерным зародышевым мешком
- 3) нуцеллусом

42. Мужской гаметофит представлен:

- 1) одноядерной пыльцой
- 2) трехядерной пыльцой
- 3) тычинкой

43. Расщепление по фенотипу наблюдается при дигибридном скрещивании в случае:

- 1) 9:3:3:1
- 2) 12:3:1
- 3) 3:1:6:2:3:1

44. Внутриааллельному взаимодействию генов соответствует расщепление: 1) 9:6:1

- 2) 1:2:1
- 3) 12:3:1

45. Максимальная величина перекреста в случае:

- 1) 50%
- 2) около 50%.
- 3) 40%

46. Ферменты, участвующие в темновой репарации при репаративной репликации на участке бреши это:

- 1) эндонуклеаза, экзонуклеаза, ДНК-полимераза, лигаза
- 2) полимераза
- 3) лигаза.

47. Большой гетерозисный эффект получается при скрещивании:

- 1) линией $I_1 \times I_2$
- 2) сортов $A \times B$
- 3) сорта и линий $A \times I$

48. Типов транспортных РНК насчитывается:

- 1) 5
- 2) 13
- 3) 20

49. Самые низкомолекулярные рибонуклеиновые кислоты:

- 1) и-РНК
- 2) т-РНК
- 3) р-РНК

50. Мутации вызываются:

- 1) мутагенами
- 2) антимутагенами
- 3) аутомутагенами

51. Дигетерозиготные организмы:

- 1) образуют четыре типа гамет
- 2) образуют восемь типов гамет
- 3) при анализирующем скрещивании дают два класса по фенотипу

52. Гетерозиготные организмы при моногибридном скрещивании:

- 1) образуют четыре типа гамет
- 2) при скрещивании дают четыре класса по фенотипу
- 3) образуют два типа гамет

53. Больные дальтонизмом мужчины НЕ могут быть потомками:

- 1) здорового отца и матери-носительницы гена дальтонизма
- 2) больного отца и здоровой матери
- 3) здорового отца и больной матери

54. Больные гемофилией мужчины НЕ могут быть потомками:

- 1) здорового отца и матери-носительницы гена гемофилии
- 2) больного отца и здоровой матери
- 3) здорового отца и больной матери

55. К методам селекции бактерий НЕ относят

- 1) отдаленную гибридизацию
- 2) клеточную инженерию
- 3) искусственный отбор

56. Половое размножение резко усиливает изменчивость:

- 1) мутационную
- 2) комбинативную
- 3) модификационную

57. Нормой реакции называют пределы изменчивости:

- 1) генотипической
- 2) модификационной
- 3) мутационной

58. К факторам эволюции относятся виды изменчивости:

- 1) мутационная и комбинативная
- 2) фенотипическая и модификационная
- 3) модификационная и мутационная

59. В панмиктической популяции происходят следующие процессы:

- 1) популяция сохраняет генетическую структуру в равновесии
- 2) происходят мутации
- 3) популяция освобождается от генетического груза

60. Интенсивность действия естественного отбора при размножении популяции это:

- 1) сила отбора
- 2) скорость отбора
- 3) давление отбора

61. Явление подавления кроссинговера в каком -либо участке хромосомы произошедшим перекрестом называют:

- 1) коинциденцией
- 2) интерференцией
- 3) конъюгацией

62. Фенокопии носят характер:

- 1) наследственный
- 2) ненаследственный
- 3) возрастной

63. Кариотип – это:

- 1) совокупность рибосом
- 2) совокупность митохондрий
- 3) совокупность хромосом

64. Величина, показывающая, какая часть особей генотипа погибает, не оставив потомства, называется:

- 1) коэффициент отбора
- 2) эффект отбора
- 3) мощность отбора

65. Агротом в своей повседневной работе учитывает типом изменчивости:

- 1) генотипической
- 2) фенотипической
- 3) гибридной

66. Единицей дозы облучения является:

- 1) процент
- 2) грей
- 3) рентген

67. Тритикале было получено в результате:

- 1) от скрещивания капусты с редькой
- 2) от скрещивания пшеницы с рожью
- 3) от скрещивания томата с пасленом

68. Закон Харди - Вайнберга выражает:

- 1) равновесие в популяции
- 2) соотношение полов в популяции
- 3) вероятность образования разных генотипов

69. Процесс воссоздания видов, не существующих в естественных условиях, на основе рекомбинации геномов называется:

- 1) синтезом видов
- 2) скрещиванием видов
- 3) ресинтезом видов

70. Гомеостаз - это:

- 1) защита организма от антигенов
- 2) поддержание относительного постоянства внутренней среды организма
- 3) смена биологических ритмов

71. Антикодонами называются триплеты:

- 1) ДНК
- 2) т-РНК
- 3) и-РНК

72. Полипептидные цепи в молекуле гемоглобина уложены в структуру:

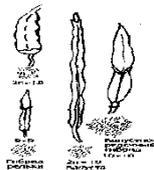
- 1) первичную
- 2) вторичную
- 3) третичную
- 4) четвертичную

73. Геномная мутация – это изменение:

- 1) числа хромосом в кариотипе
- 2) отдельного гена
- 3) триплета нуклеотидов

74. На рисунке показано явление:

- 1) гетерозиса
- 2) полиплоидии



- 3) получение чистой линии

75. Партеногенез – это развитие организма из:

- 1) неоплодотворенной яйцеклетки
- 2) зиготы
- 3) соматической клетки

76. Урацил входит в состав:

- 1) ДНК
- 2) РНК
- 3) инсулина

77. Примером применения в селекции искусственного мутагенеза является:

- 1) облучение семян пшеницы рентгеновскими лучами
- 2) прививка дикой яблони в крону культурной
- 3) пересадка гена в бактерию

78. К географической изоляции части популяции скорее всего могут привести:

- 1) горы
- 2) осушение болот Полесья
- 3) весенний разлив рек

79. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости установил

- 1) И.В. Мичурин
- 2) А.И. Опарин
- 3) Н. И. Вавилов

80. Проявление одного признака зависит от:

- 1) триплета
- 2) нуклеотида
- 3) генома

Вариант 3

При выполнении подберите нужное слово (слова), цифру.

1 Синдром Эдварса, характеризующийся наличием лишней хромосомы относится к мутациям.....

2. Определите последовательность нуклеотидов участка цепи ДНК, комплементарного фрагменту молекулы РНК: А-У-Ц-У-Г-Г-. Ответ запишите в виде букв без пропусков и дефисов.

3. Определите последовательность нуклеотидов участка цепи РНК, комплементарного фрагменту молекулы ДНК: А-Т-Ц-Т-Г-Г-А-А-Т. Ответ запишите в виде букв без пропусков и дефисов.

4. Определите последовательность нуклеотидов участка цепи РНК, комплементарного фрагменту молекулы ДНК: Ц-Ц-Ц-Г-Г-Г-А-А-Т. Ответ запишите в виде букв без пропусков и дефисов.

5. Положение клеточной теории о том, что новые клетки образуются при делении исходных клеток, сформулировал ..

6. Полиплоидия - пример ... мутации.

7. В направлении «кодон – аминокислота» генетический код

8. Явление множественного аллелизма – пример ... мутаций.

9. Принудительное самоопыление перекрестноопыляющихся растений называют . .

10. Перенос генетической информации из одной бактериальной клетки в другую посредством ДНК фагов – это

11. Альбинизм (нарушение синтеза пигмента меланина), встречающийся у людей, пример мутации. . .
12. Пара генов, определяющих развитие одного признака и расположенные в гомологичных хромосомах называется ..
13. Лишние пальцы у человека – доминантный признак. Нормальное число пальцев – рецессивный признак. Какова вероятность рождения шестипалого внука у шестипалого дедушки, если родители ребенка имеют нормальное количество пальцев?
14. Установил, что многоклеточные организмы начинают развитие с зиготы, российский ученый ..
15. Генетический код ... для всех живых организмов.
16. Изучение ультраструктуры органоидов клетки стало возможным после изобретения . микроскопа.
17. Положение клеточной теории о том, что новые клетки образуются при делении исходных клеток, сформулировал ..
18. Характер взаимоотношений между популяциями разных видов изучают на.. . уровне.
19. Связанный с полом характер наследования дальтонизма выявлен методом....
20. Определите вероятность рождения кареглазых гомозигот у кареглазых родителей, если обе бабушки были голубоглазыми (карие глаза – доминантный признак).