

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 17.04.2024 17:19:21

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

К.Р. Муратов

« 29 » 05 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Основы биологии**

направление подготовки: **12.03.04 Биотехнические системы и технологии**

направленность: **Биотехнические и медицинские аппараты и системы**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», направленность (профиль) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», к результатам освоения дисциплины «Основы биологии».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем
Протокол № 14 от « 29 » 05 2019 г.

Заведующий кафедрой
кибернетических систем  О. Н. Кузяков

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель образовательной программы  В.Н. Баранов
« 28 » 05 2019 г.

Рабочую программу разработал:

А.Г. Наймушина, профессор кафедры КС д.м.н. 

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов обучения: знать: систему основных классов биологических веществ; значение этих классов в функционировании клетки в норме и при некоторых патологиях; основные пути обмена биологических веществ внутри и между классами; принципы системной регуляции биохимических процессов в организме; физические и биохимические основы процессов, протекающих в организме человека; уметь: работать с неадаптированной литературой, посвященной биохимическим и биологическим проблемам, применять полученные знания в текущей работе; грамотно формулировать цели, задачи и результаты биохимических и биологических исследований; применять полученные знания для грамотного описания биохимических и биологических процессов, протекающих в организме человека; владеть: приемами проведения биохимических и биологических исследований человека; навыками анализа процессов, протекающих в организме человека.

Задачи дисциплины:

1. Формирование понимания сути биологических процессов применительно к биомедицинским и биотехническим системам.
2. Обеспечение понимания тесной взаимосвязи биологии с другими естественными и точными науками, инженерно-техническими проектами.
3. Знакомство с основами проектирования и бионики в рамках самостоятельной работы обучающихся.
4. Обеспечение навыков решения тестовых заданий и задач на базовом и повышенном уровнях сложности.
5. Профориентация.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание закономерностей возникновения и развития биологических процессов; сущность законов наследственности и изменчивости;
- умения объяснять и применять в практической деятельности сущность биологических процессов и явлений;
- владение методиками оценки состояния здоровья человека в индивидуальном и экологическом аспектах для успешного проектирования биотехнических и медицинских систем.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Экология» и служит основой для освоения дисциплины «Методы обработки и анализа биомедицинских сигналов и данных».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-7. Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека	ПКС-7.1. Разрабатывает структуру и осуществляет создание интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе	Знать: основные закономерности появления и развития биологических явлений и процессов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека
		Уметь: решать ситуационные задачи применительно к различным уровням организации жизни с целью создания интегрированных биотехнических медицинских систем и комплексов мониторинга состояния здоровья человека в индивидуальном и экологическом аспектах
		Владеть: основами проектирования биотехнических систем оценки состояния здоровья человека в индивидуальном и экологическом аспектах

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2/4	34	17		57	зачёт

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

¹ В соответствии с ОПОП ВО.

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Биология как наука. Уровни организации жизни.	10	5		15	30	ПКС-7	Тест Задание
2	2	Генетика	10	5		15	30	ПКС-7	Тест Задание
3	3	Организм человека и его здоровье	14	7		27	48	ПКС-7	Тест Итоговая работа
...	Зачет		-	-	-	00	00	ПКС-7	
Итого:			34	17		57	108		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Биология как наука. Уровни организации жизни. (ДЕ1)

Тема 1. Общие признаки биологических систем: клеточное строение, особенности химического состава, обмен веществ и превращения энергии, гомеостаз, раздражимость, движение, рост и развитие, воспроизведение, эволюция.

Тема 2. Одноклеточные и многоклеточные животные.

Тема 3. Хордовые животные.

Раздел 2. Генетика. (ДЕ2)

Тема 4. Сущность законов (Г. Менделя; сцепленного наследования Т. Моргана; наследственной изменчивости; зародышевого сходства).

Тема 5. Сущность закономерностей (изменчивости; сцепленного наследования; наследования, сцепленного с полом; взаимодействия генов и их цитологических основ).

Тема 6. Экологические факторы и генетика. Тератогенный эффект.

Раздел 3. Организм человека и его здоровье. (ДЕ3)

Тема 7. Методы оценки состояния здоровья человека.

Тема 8. Онтогенез.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	10			1. Биология как наука, ее достижения, методы познания живой природы. 2. Основные уровни организации живой природы. Основные систематические (таксономические) категории. 3. Современная клеточная теория, её основные положения, роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. 4. Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов. Метаболизм.

2	2	10			1. Генетика, ее задачи. Наследственность и изменчивость. 2. Биотехнология, ее направления. 3. Клеточная и генная инженерия, клонирование. 4. Бионика как интегративное научное направление.
3	3	14			1. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: опорно-двигательной, покровной, кровообращения, лимфообращения и др. 2. Внутренняя среда организма человека. Гомеостаз и гомеокинез. 3. Интегративные функции организма человека. 4. Адаптациогенез.
Итого:		34			

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	5			1. Общие признаки биологических систем. 2. Одноклеточные и многоклеточные животные. 3. Хордовые животные.
2	2	5			1. Сущность законов (Г. Менделя; сцепленного наследования Т. Моргана; наследственной изменчивости; зародышевого сходства). 2. Сущность закономерностей (изменчивости; сцепленного наследования; наследования, сцепленного с полом; взаимодействия генов и их цитологических основ). 3. Экологические факторы и генетика. Тератогенный эффект.
3	3	7			1. Методы оценки состояния здоровья человека. 2. Онтогенез.
Итого:		17			

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	15			Бионика	Исследовательский проект
2	2	15			Генная инженерия и биотехнологии	Реферат
3	3	27			Подготовка итоговой работы «Самооценка здоровья» Интегрированные биотехнических системы и медицинские систем	Итоговая работа «Самооценка здоровья» Реферат
Итого:		57				

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: модульное обучение, информационные технологии, метод проектов.

6. Тематика курсовых работ/проектов – учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы – не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
	Тест	0-10
	Задание	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-20
2 текущая аттестация		
	Тест	0-10
	Задание	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-20
3 текущая аттестация		
	Тест	0-20
	Итоговая работа «Самооценка здоровья»	0-40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-60
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Электронно-библиотечная система IPR BOOKS

Электронно-библиотечная система «Консультант студента»

Электронно-библиотечная система «Лань»

Электронно-библиотечная система «Book.ru»

Электронная библиотека ЮРАЙТ

Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU

Справочно-информационная база данных «Техэксперт»

База данных Роспатент

Международные реферативные базы научных изданий

Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук European Reference Index for the Humanities (ERIH)

Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина

Сводный каталог периодических изданий и изданий органов НТИ, получаемых библиотеками г. Тюмени

POLPRED.com Обзор СМИ

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

1. Microsoft Office Professional Plus; Windows 8; ANSYS Student; Civil 3D 2018 и др.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Мультимедийное оборудование	Проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть
2	Лабораторное оборудование для оценки основных функциональных показателей	

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Методические указания снабжены общими теоретическими сведениями, критериями оценки выполненной работы, списком рекомендуемой литературы. Данный материал является основным источником при работе обучающихся на практических занятиях.

Требования к результатам освоения дисциплины

Обучающиеся должны знать и понимать:

1. Основные положения учений (о путях и направлениях эволюции; В.И. Вернадского о биосфере).
2. Сущность законов (Г. Менделя; сцепленного наследования Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости; зародышевого сходства).
3. сущность закономерностей (изменчивости; сцепленного наследования; наследования, сцепленного с полом; взаимодействия генов и их цитологических основ); правил (доминирования Г. Менделя; экологической пирамиды).

строение и признаки биологических объектов

1. Клеток прокариот и эукариот: химический состав и строение органоидов.
2. Генов, хромосом, гамет.
3. Вирусов, одноклеточных и многоклеточных организмов, человека.

сущность биологических процессов и явлений

1. Обмен веществ и превращения энергии в клетке и организме, пластический и энергетический обмен, раздражимость, рост.
2. Митоз, мейоз.
3. Взаимодействие аллельных генов.
4. Формирование приспособленности к среде обитания.

особенности организма человека, его строения, жизнедеятельности, высшей нервной деятельности и поведения

Обучающиеся должны уметь:

объяснять

1. Роль биологических теорий, законов, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира.
2. Единство живой и неживой природы, родство, общность происхождения живых организмов, эволюцию растений и животных, используя биологические теории, законы и правила.
3. Причины наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций.
4. Взаимосвязи организмов, человека и окружающей среды; причины устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов, защиты окружающей среды.
5. Причины эволюции видов, человека, биосферы, единства человеческих рас.

устанавливать взаимосвязи

1. Строения и функций клетки; пластического и энергетического обмена.
2. Движущих сил эволюции; путей и направлений эволюции.

решать

1. Задачи разной сложности по цитологии, генетике (составлять схемы скрещивания).

выявлять

1. Отличительные признаки отдельных организмов.
2. Приспособления у организмов к среде обитания.
3. Абиотические и биотические компоненты экосистем, взаимосвязи организмов в экосистеме, антропогенные изменения в экосистемах.

сравнивать (и делать выводы на основе сравнения)

1. Биологические объекты (клетки, ткани, органы и системы органов).
2. Процессы и явления (обмен веществ).
3. Митоз и мейоз; бесполое и половое размножение.

Обучающиеся должны использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Темы:

Тема 1. Общие признаки биологических систем: клеточное строение, особенности химического состава, обмен веществ и превращения энергии, гомеостаз, раздражимость, движение, рост и развитие, воспроизведение, эволюция.

Цель занятия: Рассмотреть строение прокариот и эукариот. Изучить органоиды животной и растительной клетки. Познакомиться с некоторыми основными цитохимическими реакциями.

Вопросы для самоподготовки:

1. Химический состав клетки.
2. Что такое органоиды?
3. Какие структуры лежат в основе строения органоидов клетки?
4. Классификация органоидов.
5. Особенности строения прокариотической клетки.
6. Как и в виде чего расположена наследственная информация прокариот?
7. Какие органоиды имеются у эукариот?
8. Функции ядра, ядрышек.
9. Сходства и различия в строении животной и растительной клетки.

Практическая работа:

Работа №1. Строение прокариотических клеток на примере бактерий (таблица). Изучить по таблице особенности строения прокариот и *записать* в тетрадь эти особенности.

Работа №2. Общий план строения эукариотических клеток растений и животных.

а) клетки растений

Рассмотреть при малом и большом увеличении препарат клеток пленки лука, отметить различия в строении про- и эукариот. *Зарисовать и отметить* ядро, клеточную стенку, цитоплазму, вакуоли.

б) клетки животных

Рассмотреть постоянный препарат «срез печени аксолотля» при малом и большом увеличении, *зарисовать*,

отметить все видимые элементы: ядро, границы между клетками, цитоплазму. **Отметить** в тетради различие в строении растительной и животной клетки.

Работа №3. Изучение внутреннего строения эукариотической животной клетки.

Тема 2. Одноклеточные и многоклеточные животные.

Тема 3. Хордовые животные.

Блок-схема занятия представлена на рис.1 Приложения 3.

Тема 4. Сущность законов (Г. Менделя; сцепленного наследования Т. Моргана; наследственной изменчивости; зародышевого сходства).

Цель занятия: Увидеть видоспецифичность кариотипов различных позвоночных и научиться идентифицировать хромосомы человека. Научиться анализировать кариотип человека, используя метод дифференциального окрашивания, по которому можно идентифицировать каждую хромосому.

Вопросы для самоподготовки:

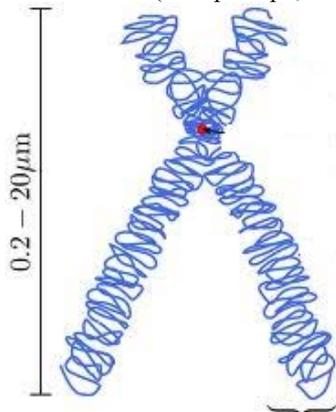
1. Организация клеточного ядра. Роль ядра в обеспечении жизненных процессов в эукариотических клетках.
2. Особенности молекулярной структуры ДНК, особенности репликации ДНК.
3. Строение и функция хромосом. Правила хромосом.
4. Почему при микроскопии исследователь видит X-образные хромосомы?
5. Чем отличаются гетеро- и эухроматиновые участки хромосом?
6. Принцип классификации хромосом. (Денверская и Парижская классификации, их отличия, преимущество Парижской классификации).
7. Кариотип – индивидуальный признак вида. Идиограмма.

Практическая работа:

Работа №1. Хромосомный уровень организации наследственного материала.

1.1. Строение хромосом.

Пользуясь микропрепаратами и таблицами, рассмотреть строение хромосомы. **Зарисовать и обозначить** ее компоненты (центромера, плечи (короткое – *p*, длинное – *q*), хроматиду).



1.2. Хромосомный набор человека.

Зарисовать 3 типа хромосом: мета-, субмета-, акроцентрическую, обозначить плечи хромосом и центромеру.

Работа №2. Идентификация хромосом человека согласно Денверской классификации.

Работа №3. Идентификация хромосом человека по Парижской системе классификаций.

Работа №4. Митотическое деление клеток. Мейотическое деление клеток. Гаметогенез.

Познакомиться с последовательными морфологическими изменениями, происходящими в клетке при кариокинезе. Изучение характерных особенностей митоза и мейоза. Ознакомиться с различными стадиями развития мужских половых клеток, и проследить за преобразованием клеток в процессе сперматогенеза. Ознакомиться со стадиями овогенеза, рассмотреть яичник млекопитающих животных и изучить строение женских половых клеток на различных стадиях овогенеза. Получить представление об изменениях половых клеток в ходе процесса оплодотворения.

Кариокинетическое деление растительной клетки.

Рассмотреть микропрепарат «митоз в корешке лука, найти зону интенсивного деления клетки, отыскать все стадии митоза, **зарисовать**:

- А) клетка в интерфазе: отметить ядро, цитоплазму.
- Б) клетка в профазе /поздняя/: отметить хромосомы в цитоплазме, отсутствие ядерной мембраны.
- В) метафаза, отметить расположение хромосом по экватору клетки.
- Г) анафаза, отметить расхождение хроматид к полюсам клетки.
- Д) телофаза, отметить образование двух дочерних клеток с формированием ядра и цитоплазмы.

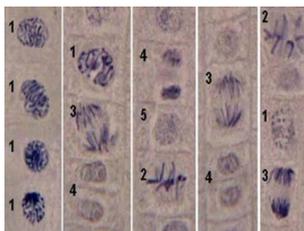


Рисунок №1. Митоз в корешке лука: 1 – профаза, 2 – метафаза, 3 – анафаза, 4 – телофаза

Кариокинетическое деление животной клетки

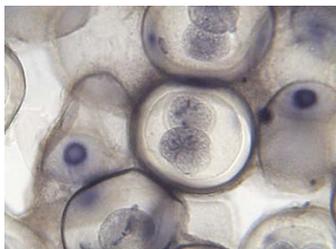


Рисунок №2. Митоз в яйце аскариды.

Рассмотреть микропрепарат «Митоз в яйце скарисы», *зарисовать* делящуюся клетку, отметить хромосомы, ахроматиновое веретено, центриоли. *Зарисовать* телофазу, отметить цитокинез путем перешнуровки.

Тема 5. Сущность закономерностей (изменчивости; сцепленного наследования; наследования, сцепленного с полом; взаимодействия генов и их цитологических основ).

Тема 6. Экологические факторы и генетика. Тератогенный эффект.

Цель занятия: изучить основные генетические понятия и термины; освоить правила составления генетических схем скрещиваний; изучить закономерности моно- и дигибридного скрещиваний; изучить закономерность наследования аллельных и неаллельных генов аутосом и признаков, контролируемых их действием.

Практические навыки и умения: уметь правильно использовать основные понятия генетики; уметь применять закономерности наследования аллельных и неаллельных генов аутосом и признаков, контролируемых их действием, для определения генотипов и фенотипов родителей и потомков; уметь решать генетические задачи на моно- и дигибридное скрещивание при разных формах взаимодействия генов и правильно анализировать полученные результаты.

Вопросы для самоподготовки:

1. Основные понятия генетики (генотип, фенотип, гомо- и гетерозигота, доминантность и рецессивность, гомологичные и негомологичные хромосомы, локус, ген, аллельные и неаллельные гены, пенетрантность, эксперссивность).
2. Основные типы скрещиваний и их характеристика.
3. I и II законы Г. Менделя (опишите эксперименты Г. Менделя по скрещиванию гороха, различающегося по цвету семян).
4. III закон Г. Менделя (опишите эксперименты Г. Менделя по скрещиванию гороха, различающегося по цвету и форме семян).
5. Каковы закономерности наследования аллельных генов аутосом и их цитологические основы.
6. Каковы закономерности наследования неаллельных генов аутосом и их цитологические основы.
7. Как происходит наследование групп крови у человека.

Работа 1. Образование гамет.

Задача 1. Сколько типов гамет и какие образует организм: а) гомозиготный по рецессивному гену; б) гетерозиготный; в) гомозиготный по доминантному гену?

Задача 2. Сколько типов гамет и какие продуцирует человек с III группой крови?

Задача 3. Сколько и какие типы гамет продуцирует гетерозиготный организм, если гены взаимодействуют по типу неполного доминирования?

Работа 2. Решение задач на моногибридные скрещивания.

Пример решения генетической задачи на моногибридное скрещивание

Задача. Фенилкетонурия (наследственное заболевание обмена веществ) наследуется по аутосомно-рецессивному типу. Определите вероятность рождения больного ребенка в семье, где один из родителей болен, а второй здоров и имеет гомозиготный генотип.

Обозначим ген фенилкетонурии «а», а нормальный ген – «А», тогда страдать фенилкетонурией могут организмы с генотипом аа.

Оформление схемы скрещивания:

P ♀ аа × ♂ АА

G а А

F Аа

Ответ: вероятность рождения в семье больного ребенка равна 0.

Работа 3. Решение задач на дигибридные и полигибридные скрещивания.

Пример решения генетической задачи на моногибридное скрещивание

Задача. Глухота у человека может быть обусловлена неаллельными рецессивными генами, локализованными в негомологичных хромосомах. Какова вероятность рождения глухого ребенка у дигетерозиготных родителей?

Признак	Ген	Генотип
Глухота	а, b	AAbb, Aabb, aaBB, aaBb, aabb
Отсутствие глухоты	А, В	AABB, AaBB, AABb, AaBb

Оформление схемы скрещивания:

P ♀ AaBb × ♂ AaBb

G AB Ab aB ab

F

Решение такой задачи удобнее оформить с помощью решетки Пеннета.

Гаметы	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB здоровый	AABb здоровый	AaBB здоровый	AaBb здоровый
Ab	AABb здоровый	Aabb глухой	AaBb здоровый	Aabb глухой
aB	AaBB здоровый	AaBb здоровый	aaBB глухой	aaBb глухой
ab	AaBb здоровый	Aabb глухой	aaBb глухой	Aabb глухой

Ответ: При таких генотипах родителей вероятность проявления патологического признака у детей составляет 7/16.

Таблица 4. Типы скрещиваний и их характеристика (Гигани О.Б., 2012)

Тип скрещивания	Символическая запись	Характеристика
Моногибридное	AA × aa AABB × aabb	Родители различаются по одной паре аллельных генов
Дигибридное	AABB × aabb AABBCC × aabbCC	Родители различаются по двум парам аллельных генов
Равноценное	Aa × Aa	Родители не различаются по парам аллельных генов
Анализирующее	AA × aa AABb × aabb	Изучаемый организм скрещивается с гомозиготным рецессивным организмом

Задача. Гены, контролирующие у человека резус-фактор и обуславливающие заболевание эллиптоцитоз (доминантный признак), локализованы в одной аутосоме. Частота кроссинговера между ними 3 %. Определите вероятность рождения детей с различными фенотипами, если один из супругов дигетерозиготен,

причем гены резус-отрицательности и эллиптоцитоза он унаследовал от одного из своих родителей, а второй родитель имеет два рецессивных признака.

Признак	Ген	Генотип
Rh ⁺	R	RR, Rr
Rh ⁻	r	rr
Эллиптоцитоз	E	EE, Ee
Отсутствие эллиптоцитоза	e	ee

По условию задачи гены резус-фактора и эллиптоцитоза сцеплены, при этом один из родителей оказывается дигетерозиготным, унаследовав мутантные гены (r и E) от одного из родителей, т.е. гены r и E лежат в одной хромосоме.

Исходя из этого, скрещивание можно записать так:

P ♀ Re//rE × ♂ re//re

G Re (rE) (RE) (re) () re ()
 48,5% 48,5% 1,5% 1,5% 100%

Вероятность генотипов (здесь и фенотипов) потомков рассчитываются как произведения вероятностей соответствующих гамет.

F	Re//re	rE//re	RE//re	re//re
	Rh ⁺ , здоровый	Rh ⁻ , больной	Rh ⁺ , больной	Rh ⁻ , здоровый
	48,5%	48,5%	1,5%	1,5%

Помните, что гетерозиготы всегда образуют четное количество сортов гамет, равно 2n, где n – число «гетеро»пар аллельных генов (например, в генотипе AaBb 1 «гетеро»пара Aa, т.е. n=1, значит 2¹=2, и число типов гамет будет 2). Гаметы образуются в соответствии с *правилом чистоты гамет* (правило не смешивания каждой пары в гаметах гибридного организма, в его основе лежит цитологический механизм мейоза).

При определении вероятности генетически обусловленных событий можно использовать *второе и третье правила вероятностей*.

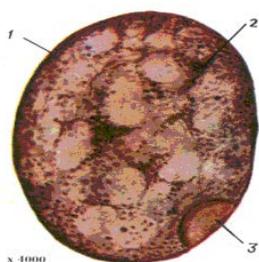
Согласно второму правилу, вероятность наступления одного из несовместимых событий равна сумме вероятностей каждого из них (правило сложения вероятностей).

Третье правило вероятностей утверждает, что вероятность одновременного появления двух независимых событий равна произведению их вероятностей (правило умножения вероятностей).

Работа 4. Определение полового хроматина в клетке эпителия слизистой полости рта человека.

Используется мазок слизистой полости рта с внутренней стороны щеки.

Описание методики: Мазок получают быстрым скольжением движением шпателя по слизистой рта.



Предварительно проглотить слюну. Полученный соскоб перенести на предметное стекло, нанести 1-2 капли раствора краски ацетоарсеина и накрыть покровным стеклом. Большим пальцем надавить на покровное стекло через 3-4 слоя мягкой ткани в течение 2-3 секунд, а затем остатки краски вокруг покровного стекла удалить. Под иммерсионным увеличением микроскопа изучить ядра клеток эпителия слизистой оболочки полости рта. Обращают внимание на гладкую оболочку ядер и зернистую кариоплазму, в которой глыбка полового хроматина (если есть) хорошо видна, она овальной треугольной формы.

Рис.2. Половой хроматин в клетках женщины.

A-ядро клетки эпидермиса; 1-кариолема; 2-хроматин; 3-половой хроматин.

Зарисовать клетку эпителия полости рта женщины. На рисунке отметить глыбки полового хроматина, прилегающие к оболочке ядра. **Зарисовать** клетку эпителия слизистой полости рта мужчины, в ядрах которого отсутствует половой хроматин.

Заполнить таблицу, где указать возможные наследственные заболевания, при которых наблюдается соответствующее отсутствие или проявление телец Барра.

Работа 5. Решение ситуационных задач.

Задача 1. Мужчина фенотипически здоров, но у него была обнаружена сбалансированная транслокация хромосомы 21 на хромосому 15. Может ли эта мутация отразиться на его потомстве?

Задача 2. Некоторые клетки больного человека имеют нормальный кариотип, другие – 47 или 45 хромосом. Укажите название и возможные механизмы этого явления.

Задача 3. Все клетки больного мужчины имеют 47 хромосом за счет лишней X-хромосомы. Укажите название этой мутации и все возможные механизмы, а также вероятность передачи ее потомству.

Задача 4. Сколько телец полового хроматина можно обнаружить в большинстве интерфазных клеток людей с кариотипами: 1) 46, XX; 2) 46, XY; 3) 47, XXY; 4) 48, XXXY; 5) 45, X; 6) 47,XXX; 7) 48, XXXX; 8) 49, XXXXX?

Задача 5. В одной из хромосом сперматозоида человека есть нехватка. Индивид, получивший эту хромосому, становится аномальным. Какие типы потомков и в какой пропорции может произвести этот индивид?

Задача 6. Ребенок с синдромом Дауна имеет 46 хромосом вместо 47, постоянно обнаруживаемых при этой болезни (лишняя хромосома № 21). Исследование кариотипа показало, что одна из его хромосом № 15 длиннее обычной. У матери больного, а также у тетки по материнской линии (с нормальной конституцией) обнаружено 45 хромосом с удлинённой хромосомой № 15. Чем можно объяснить наблюдающееся в этой семье явление?

Задача 7. Если зигота человека имеет лишнюю хромосому № 21, то из нее развивается ребенок с синдромом Дауна; если в зиготе не хватает одной хромосомы № 21, то она гибнет (спонтанный аборт). Мать имеет 45 хромосом, так как одна из 21-й пары хромосом транслоцирована на хромосому из 15-й пары (это можно изобразить как 15/21), а отец нормальный. Какие по генотипу могут образоваться зиготы и какова их дальнейшая судьба?

Тема 7. Методы оценки состояния здоровья человека.

Тема 8. Онтогенез.

Данные темы находятся в электронных ресурсах.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы. Представлены в электронных ресурсах.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **Основы биологии**

Код, направление подготовки **12.03.04 Биотехнические системы и технологии**

Направленность **Биотехнические и медицинские аппараты и системы**

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-7. Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека	Знать: ПКС 7.1 основные закономерности появления и развития биологических явлений и процессов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека	Не знает основ биологии	ПКС7-3 3 знает основные закономерности в биологии	ПКС7-3 4 знает основные закономерности появления и развития биологических явлений и процессов	ПКС7-3 5 основные закономерности появления и развития биологических явлений и процессов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека
	Уметь: ПКС 7.1 решать ситуационные задачи применительно к различным уровням организации жизни с целью создания интегрированных биотехнических медицинских систем и комплексов мониторингирования состояния здоровья человека в индивидуальном и экологическом аспектах	Не мотивирован на решение задач	ПКС7-У 3 решать простые задачи по алгоритму	ПКС7-У 4 решать ситуационные задачи применительно к различным уровням организации жизни	ПКС7-У5 решать ситуационные задачи применительно к различным уровням организации жизни с целью создания интегрированных биотехнических медицинских систем и комплексов мониторингирования состояния здоровья человека в индивидуальном и экологическом аспектах
	Владеть: ПКС 7.1 основами проектирования биотехнических систем оценки состояния здоровья человека в индивидуальном и экологическом аспектах	Не владеет методами самооценки здоровья	ПКС7-В 3 методиками самооценки здоровья	ПКС7-В 4 методиками оценки состояния здоровья человека в индивидуальном и экологическом аспектах	ПКС7-В 5 основами проектирования биотехнических систем оценки состояния здоровья человека в индивидуальном и экологическом аспектах

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Основы биологии**Код, направление подготовки: **12.03.04 Биотехнические системы и технологии**Направленность: **Биотехнические и медицинские аппараты и системы**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Кряжева, Е. Ю. Биология [Текст]: учебное пособие / Е. Ю. Кряжева. - Ухта: УГТУ, 2016. - 156 с. http://lib.ugtu.net/book/26662	ЭР*	30	100	+
2	Ярыгин, Владимир Никитич. Биология: Учебник и практикум / В. Н. Ярыгин. - 2-е изд. - Электрон.текстовые дан. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 453 с. - (Бакалавр. Прикладной курс). - URL: http://www.biblio-online.ru/book/AB3DBC81-1AC5-4523-A46E-2C889156F2C4 .	ЭР*	30	100	+
3	Кузнецова, Т.А. Общая биология. Теория и практика: учебное пособие / Т.А. Кузнецова, И.А. Баженова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 114 с. — ISBN 978-5-8114-2439-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103906	ЭР*	30	100	+
4	Гусейханов, М.К. Естественнонаучные картины мира: учебное пособие / М.К. Гусейханов, О.Р. Раджабов, Ф.М. Гусейханова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-3333-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110906	ЭР*	30	100	+

ЭР* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.

Руководитель образовательной программы Баранов В.Н. Баранов

« 28 » _____ 2019 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« 28 » _____ 2019 г.

М.П.



