

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.10.2025 18:51:23
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82471

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор – проректор
по образовательной деятельности
_____ С.Г. Дембицкий

«_____» _____ 20____ г.

Колледж ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУП.08 БИОЛОГИЯ

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

ФГОС СПО утвержден приказом Минобрнауки России

от «09» декабря 2016 г. № 1547 (ред. от 03.07.2024)

Квалификация – Программист

Уровень подготовки – базовый

Форма подготовки – очная

Москва, 2025

Программа общеобразовательной дисциплины ОУП.08 «Биология» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование и на основании федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО).

Организация разработчик рабочей программы: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина».

Подразделение: Колледж РГУ им. А.Н. Косыгина

Разработчики: Юртаев Валерий Иванович, преподаватель колледжа

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУП.08 «Биология»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина ОУП.08 «Биология» является частью математического и общего естественнонаучного цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Дисциплина ОУП.08 «Биология» обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 7.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

ПК	Умения	Знания
ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- Собирать и обобщать знания о приемах оказания первой помощи, методах защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. - Систематизировать знания о приемах оказания первой помощи, методах защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. - Обобщать и критически анализировать знания о приемах оказания первой помощи, методах защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	- Базовые положения приемов оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. - Основные положения приемов оказания первой помощи, методы защиты в условиях.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов		
	1 семестр		Всего
Объем образовательной программы дисциплины, в т.ч.	72		72
Основное содержание, в т.ч.	50		50
теоретическое обучение	30		30
лабораторные занятия	4		4
практические занятия	16		16
Самостоятельная работа	22		22
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой		Зачет с оценкой

2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОУП.08 «Биология»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа, курсовая работа.	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Семестр 1			
Основное содержание			
Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого.		35	
Тема 1.1. Биология как наука	Содержание учебного материала: Теоретическое занятие 1. Биология как наука. Связь биологии с общественными, техническими и другими естественными науками, философией, этикой, эстетикой и правом. Роль биологии в формировании современной научной картины мира. Система биологических наук. Методы познания живой природы (наблюдение, эксперимент, описание, измерение, классификация, моделирование, статистическая обработка данных).	4	ОК 7
	Практическое занятие 1. Методы познания живой природы.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Связь биологии с общественными, техническими и другими естественными науками, философией, этикой, эстетикой и правом.	3	
Тема 1.2. Живые системы и их организация.	Содержание учебного материала: Теоретическое занятие 2. Живые системы (биосистемы) как предмет изучения биологии. Отличие живых систем от неорганической природы. Свойства биосистем и их разнообразие. Уровни организации биосистем: молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный.	4	ОК 7
	Практическое занятие 2. Свойства биосистем и их разнообразие.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 2. Уровни организации биосистем: молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный.	3	
Тема 1.3. Химический состав и строение клетки.	Содержание учебного материала: Теоретическое занятие 3. Химический состав клетки. Химические элементы: макроэлементы, микроэлементы. Вода и минеральные вещества. Функции воды и минеральных веществ в клетке. Поддержание осмотического баланса. Белки. Состав и строение белков. Аминокислоты - мономеры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Аминокислотный состав. Уровни структуры белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура). Химические свойства белков. Биологические функции белков. Ферменты - биологические катализаторы. Строение фермента: активный центр, субстратная специфичность. Коферменты. Витамины. Отличия ферментов от неорганических катализаторов.	4	ОК 7

	Углеводы: моносахариды (глюкоза, рибоза и дезоксирибоза), дисахариды (сахароза, лактоза) и полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза). Биологические функции углеводов. Липиды: триглицериды, фосфолипиды, стероиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства.		
	Практическое занятие 3. Состав и строение белков.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 3. Отличия ферментов от неорганических катализаторов.	3	
Тема 1.4. Цитология - наука о клетке.	Содержание учебного материала: Теоретическое занятие 4. Цитология - наука о клетке. Клеточная теория - пример взаимодействия идей и фактов в научном познании. Методы изучения клетки. Клетка как целостная живая система. Общие признаки клеток: замкнутая наружная мембрана, молекулы ДНК как генетический аппарат, система синтеза белка. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки.	3	ОК 7
	Практическое занятие 4. Клетка как целостная живая система.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся 4. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки.	2	
Раздел 2. Строение и функции организмов.		35	
Тема 2.1. Мейоз. Онтогенез. Эмбриогенез.	Содержание учебного материала: Теоретическое занятие 5. Мейоз. Стадии мейоза. Процессы, происходящие на стадиях мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл и значение мейоза. Гаметогенез - процесс образования половых клеток у животных. Половые железы: семенники и яичники. Образование и развитие половых клеток - гамет (сперматозоид, яйцеклетка) – сперматогенез и оогенез. Особенности строения яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Партеногенез. Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное развитие (эмбриогенез). Этапы эмбрионального развития у позвоночных животных: дробление, гаструляция, органогенез. Постэмбриональное развитие. Типы постэмбрионального развития: прямое, не прямое (личиночное). Влияние среды на развитие организмов, факторы, способные вызывать врожденные уродства. Рост и развитие растений. Онтогенез цветкового растения: строение семени, стадии развития.	4	ОК 7
	Практическое занятие 5. Кроссинговер.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 5. Онтогенез цветкового растения: строение семени, стадии развития.	3	
Тема 2.2. Изменчивость организмов.	Содержание учебного материала: Теоретическое занятие 6. Предмет и задачи генетики. История развития генетики. Роль цитологии и эмбриологии в становлении генетики. Вклад российских и зарубежных ученых в развитие генетики. Методы генетики (гибридологический, цитогенетический, молекулярно-генетический). Основные генетические понятия. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний. Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Закон расщепления	4	ОК 7

	признаков. Гипотеза чистоты гамет. Полное и неполное доминирование. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Цитогенетические основы дигибридного скрещивания. Анализирующее скрещивание. Использование анализирующего скрещивания для определения генотипа особи.		
	Практическое занятие 6. Вклад российских и зарубежных учёных в развитие генетики.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 6. Генетическая символика, используемая в схемах скрещиваний.	3	
Тема 2.3 Сцепленное наследование признаков.	Содержание учебного материала: Теоретическое занятие 7. Хромосомная теория наследственности. Генетические карты. Генетика пола. Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметные и гетерогаметные организмы. Наследование признаков, сцепленных с полом. Изменчивость. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Роль среды в ненаследственной изменчивости. Характеристика модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции признака. Количественные и качественные признаки и их норма реакции. Свойства модификационной изменчивости.	4	ОК 7
	Практическое занятие 7. Аутосомы и половые хромосомы.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 7. Вариационный ряд и вариационная кривая.	2	
Тема 2.4. Генетика человека.	Содержание учебного материала: Теоретическое занятие 8. Генетика человека. Кариотип человека. Основные методы генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, молекулярногенетический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека: генные болезни, болезни с наследственной предрасположенностью, хромосомные болезни. Соматические и генеративные мутации. Стволовые клетки. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека.	3	ОК 7
	Практическое занятие 8. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся 8. Медико-генетическое консультирование. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека.	3	
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)		2	
ВСЕГО		72	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	Теоретические занятия Аудитория № 2408 Посадочных мест 115, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью; доска маркерная. технические средства обучения, служащие для представления информации большой аудитории: экран настенный, проектор. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.	119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, 1
2	Практические занятия Аудитория № 2329 (по расписанию) Посадочных мест 115, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью; доска маркерная. технические средства обучения, служащие для представления информации большой аудитории: экран настенный, проектор. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.	119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, 1
3	Промежуточная аттестация Аудитория № 2308 (по расписанию) Посадочных мест 25, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью; доска маркерная. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.	119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, 1
4	Самостоятельная работа Аудитория № 1154 читальный зал библиотеки: помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно- исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ. Посадочных мест 70 Стеллажи для книг, комплект учебной мебели, 1 рабочее место сотрудника и 6 рабочих мест для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации.	119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, 1

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Бекиш, О.-Я.Л. Медицинская биология и общая генетика : учеб. Для студ. высших учебных учреждений по специальности «Лечебное дело» / О.- Я.Л.Бекиш, В.Я.Бекиш. 3-е изд., испр. и доп. Витебск : ВГМУ, 2023.- 420 с.
2. Биология : учебник : в 2-х томах / под редакцией В.Н.Ярыгина. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020 – 917 с.
3. Биология: в 3-х томах / Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. 13-е изд., пер. с англ. «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2021 – 1340 с.
4. Биология: рук. к лаб. занятиям [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / под ред. Н.В. Чебышева. -2-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 384 с.
5. Биология: термины, задачи, тесты по специальности 1-79 01 08 «Фармация» / В.Э.Бутвиловский и другие. – Минск: БГМУ, 2020 – 211 с.
6. Бутвиловский В.Э. Медицинская биология: учебно – методическое пособие / В.Э.Бутвиловский и другие. – Минск: БГМУ, 2024. – 143 с.
7. Гамзин С. С. Биология. Поступаем в медицинский. Учебное пособие. — М.: Феникс, 2021. — 413 с.
8. Гилберт Скотт Ф. Биология развития. — М.: Лаборатория знаний, 2022. — 800 с.
9. Горчаков Э.В. Основы биологической химии. Учебное пособие, 2-е изд., стер. — М.: Лань, 2021. — 208 с.
10. Джембулатов З.М., Раджабов О.Р., Магомедова У.Г.-Г. Философские проблемы биологических и сельскохозяйственных наук Учебник. — М.: Канон +, 2022. — 335 с.
11. Дондуа А. К. Биология развития. Учебник. — М.: Издательство СПбГУ, 2022. — 812 с.
12. Захваткин Ю. А. Биология насекомых. — М.: Либроком, 2021. — 392 с.
13. Захваткин Ю. А., Митюшев И. М., Третьяков Н. Н. Биология насекомых. — М.: Либроком, 2021. — 392 с.
14. Карасева, Е.И. Ядовитые организмы : учеб-метод. пособие / Е.И.Карасева, В.Э.Бутвиловский. – Минск : БГМУ, 2025 – 152 с.
15. Константинов В.М. Общая биология: Учебник / В.М. Константинов. — М.: Академия, 2023. — 304 с.
16. Корнеева, Е. А. Формирование функциональной грамотности на уроках биологии / Е. А. Корнеева. — Текст : непосредственный // Педагогическое мастерство : материалы XXXII Междунар. науч. конф. (г. Казань, июнь 2022 г.). — Казань : Молодой ученый, 2022. — С. 27-33. — URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/452/17311/> (дата обращения: 27.04.2025).
17. Летвин В. Удивительная генетика / В. Летвин. – Москва : ЭНАС-КНИГА, 2024. – 254 с.
18. Лотова Л. И. Ботаника: Морфология и анатомия высших растений. — М.: Ленанд, 2024. — 512 с.

19. Медицинская биология для студентов лечебного факультета: практикум / В. В. Давыдов, В. В. Григорович, Л. М. Сычик, Е. И. Карасева. – Минск: БГМУ, 2022 – 134 с.
20. Медицинская биология и общая генетика : сборник задач / В.Э.Бутвиловский [и др.]. 2-е изд. Минск : БГМУ, 2020 264 с.
21. Медицинская генетика. Ч.1: методы генетики человека Учебное пособие для студентов лечебного, педиатрического, стоматологического факультета СтГМУ, Ставрополь, 2022. Гевандова М.Г. Макаренко Э.Н. Михайленко А.К.
22. Медицинская генетика. Ч.2: молекулярные болезни печатный Учебное пособие для студентов лечебного, педиатрического, стоматологического факультета СтГМУ, Ставрополь, 2022 Гевандова М.Г. Макаренко Э.Н. Николенко Т.С. Ерина Н.В.
23. Медицинская генетика. Ч.3: хромосомные синдромы Учебное пособие для студентов лечебного, педиатрического, стоматологического факультета СтГМУ, Ставрополь, 2022. Гевандова М.Г. Макаренко Э.Н. Походенко М.В. Коптева Т.С.
24. Мезен, Н.И. Стволовые клетки : учеб-метод. пособие / Н.И.Мезен, З.Б.Квачева, Л.М.Сычик. – 2-е изд., доп. – Минск : БГМУ, 2024 – 62 с.
25. Общая биология / Сост. Каменский А.А. и др. – М.: ООО ТД «Издательство Мир книги», 2024. – 192 с.
26. Пехов, А.П. Биология. Медицинская биология, генетика и паразитология [Электронный ресурс] : учеб. / Пехов А.П. 2020. - 664 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970414132.html?SSr=0401337952170b21874d57828011959>
27. Практические задания по медицинской биологии и общей генетике: учебное пособие. В 2 ч. Ч.2 / Е.В.Чаплинская [и др.]. – Минск: БГМУ, 2021 – 176 с.
28. Просеков, А.Ю. Общая биология и микробиология: Учебное пособие / А.Ю. Просеков. - СПб.: Просп. Науки, 2022. - 320 с.
29. Сивоглазов, В.И. Биология. Общая биология. Базовый уровень: Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений / В.И. Сивоглазов. - М.: Дрофа, 2022. - 381 с.
30. Сивоглазов, В.И. Биология. Общая биология: Учебник для ссузов / В.И. Сивоглазов, И.Б. Агафонова. - М.: Дрофа, 2020. - 384 с.
31. Сидорова М.В. Биология человека. Человек как биосоциальное существо. Учебник. — М.: Лань, 2024. — 240 с.
32. Слесаренко Н.А. Основы биологии размножения и развития. Учебно-методическое пособие для ВО. — М.: Лань, 2024. — 80 с.
33. Солвей Дж. Г. Наглядная медицинская биохимия. Учебное пособие. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2024. — 168 с.
34. Солодова Е.А., Богданова Т.Л. Биология. Справочник для школьников и поступающих в вузы. Курс подготовки к ГИА (ОГЭ и ГВЭ), ЕГЭ и дополнительным вступительным испытаниям в вузы. — М.: АСТ-Пресс Школа, 2023. — 816 с.
35. Стаут Уилф, Грин Н. С., Тейлор Д. Учебное пособие. Комплект в 3-х ч. — М.: Лаборатория знаний, 2023. — 1352 с.
36. Сыч, В.Ф. Общая биология: Учебник для вузов / В.Ф. Сыч. - М.: Академический проспект , 2024. - 331 с.
37. Тейлор Д. Биология: в 3-х томах. — М.: Лаборатория знаний, 2023. — 1352 с.

38. Тулякова О. В. Биология. Учебное пособие. — М.: Директмедиа Паблишинг, 2020. — 450 с.
39. Тулякова О. В. Избранные вопросы общей биологии. Учебное пособие. — М.: Директмедиа Паблишинг, 2020. — 147 с.
40. Тупикин, Е.И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности / Е.И. Тупикин. - М.: Academia, 2024. - 16 с.
41. Уилсон К., Уолкер Дж. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии. — М.: Лаборатория знаний, 2021. — 848 с.
42. Фадеева, Е.О. Общая биология: Учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / В.М. Константинов, А.Г. Резанов, Е.О. Фадеева; Под ред. В.М. Константинова. - М.: ИЦ Академия, 2022. - 256 с.
43. Ченцов Ю. С. Введение в клеточную биологию / Учебник. Четвертое издание, переработанное и дополненное. — М.: Альянс, 2024. — 495 с.
44. Шапиро Я. С. Биологическая химия. Учебное пособие. — М.: Лань, 2020. — 312 с.
45. Шапиро Я. С. Микробиология. Учебное пособие для СПО, 6-е изд. — М.: Лань, 2024. — 308 с.
46. Шмид Рольф. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия. — М.: Лаборатория знаний, 2023. — 328 с.
47. Шустанова Т. А. Биология в схемах, таблицах и рисунках. Учебное пособие. — М.: Феникс, 2023. — 142 с.
48. Шустанова Т. А. Репетитор по биологии. Готовимся к ЕГЭ и ОГЭ. Для поступающих в медицинские учебные заведения. — М.: Феникс, 2023. — 550 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Бауэр Э.С. Теоретическая биология / Э.С. Бауэр; Сост. и прим. Ю.П. Голикова; Вступ. ст. М.Э. Бауэр. — СПб.: Росток, 2022. — 352 с.
2. Белясова Н.А. Биология: Учебник / Н.А. Белясова. — Мн.: Вышэйшая шк., 2022. — 443 с.
3. Белясова Н.А. Микробиология: Учебник / Н.А. Белясова. — Мн.: Вышэйшая шк., 2022. — 443 с.
4. Брюханов А.Л. Молекулярная микробиология: Учебник для вузов / А.Л. Брюханов, К.В. Рыбак, А.И. Нетрусов. — М.: МГУ, 2022. — 480 с.
5. Воробьев А.А. Основы биологии, микробиологии и иммунологии: Учебник для студентов среднего профессионального образования / В.В. Зверев, Е.В. Буданова, А.А. Воробьев; Под ред. В.В. Зверев. — М.: ИЦ Академия, 2022. — 288 с.
6. Воробьев А.А. Основы микробиологии и иммунологии: Учебник для студентов среднего профессионального образования / В.В. Зверев, Е.В. Буданова, А.А. Воробьев; Под ред. В.В. Зверев. — М.: ИЦ Академия, 2023. — 288 с.

7. Горохова С.С. Основы биологии: Учебное пособие / С.С. Горохова, Н.А. Прокопенко, Н.В. Косолапова. — М.: ИЦ Академия, 2022. — 64 с.
8. Горохова С.С. Основы микробиологии, производственной санитарии и гигиены: Учебное пособие / С.С. Горохова, Н.А. Прокопенко, Н.В. Косолапова. — М.: ИЦ Академия, 2022. — 64 с.
9. Дейша-Сионицкая М.А. Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований: Учебное пособие / М.А. Дейша-Сионицкая. — СПб.: Лань, 2021. — 588 с.
10. Жегунов Г.Ф., Леонтьев Д.В., Щербак Е.В. Биология клетки. Физико-химические, структурно-функциональные и информационные основы. — М.: Ленанд, 2023. — 544 с.
11. Ивчатов А.Л. Химия воды и микробиология: Учебник / А.Л. Ивчатов, В.И. Малов. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2022. — 218 с.
12. Инженерная биология. Учебник / Сухоруких Ю. И. — М.: Лань, 2021. — 360 с.
13. Камышева К.С. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии: Учебное пособие / К.С. Камышева. — Рн/Д: Феникс, 2023. — 281 с.
14. Караулов А.В. Иммунология, микробиология и иммунопатология кожи / А.В. Караулов, С.А. Быков, А.С. Быков. — М.: БИНОМ, 2022. — 328 с.
15. Кисленко В.Н. Часть 1. Общая микробиология. В 2-х т. Ветеринарная микробиология и иммунология: Учебник / В.Н. Кисленко, Н.М. Колычев. — М.: Инфра-М, 2022. — 624 с.
16. Козарь М. В., Супряга А. М., Филиппова А. В. и др. Биология. Учебник / Чебышев Н. В. — М.: Academia, 2022. — 448 с.
17. Козлова И. И., Волков И. Н., Мустафин А. Г. Биология. Учебник. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. — 336 с.
18. Колесников С.И. Общая биология (для спо) / С.И. Колесников. — М.: КноРус, 2020. — 416 с.
19. Коротяев А.И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: Учебник для медицинских вузов / А.И. Коротяев, С.А. Бабичев. — СПб.: СпецЛит, 2022. — 760 с.
20. Красникова Л.В. Микробиология: Учебное пособие / Л.В. Красникова. — СПб.: Троицкий мост, 2022. — 296 с.
21. Кузнецова Т.А. Общая биология. Теория и практика: Учебное пособие / Т.А. Кузнецова, И.А. Баженова. — СПб.: Лань, 2023. — 144 с.
22. Максимов В. И., Остапенко В. А., Фомина В. Д. и др. Биология человека. Учебник. — М.: Лань, 2021. — 366 с.
23. Мамонтов С.Г. Общая биология (спо) / С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров. — М.: КноРус, 2023. — 68 с.
24. Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности: Учебник для начального профессионального образования / Л.В. Мармузова. — М.: ИЦ Академия, 2022. — 160 с.
25. Мартинчик А.Н. Микробиология, физиология питания, санитария: Учебник для студентов сред. проф. учебных заведений / А.Н. Мартинчик, А.А. Королев, Ю.В. Несвижский. — М.: ИЦ Академия, 2022. — 352 с.
26. Нетрусов А.И. Биология. Университетский курс: Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / А.И. Нетрусов, И.Б. Котова. — М.: ИЦ Академия, 2022. — 384 с.

27. Общая биология: Учебник / Под ред. Константинова В.М.. — М.: Academia, 2023. — 704 с.
28. Пак В.В. Биология: Учебник / Н.П. Лысенко, В.В. Пак, Л.В. Рогожина; Под ред. Н.П. Лысенко. — СПб.: Лань, 2022. — 576 с.
29. Просветов Г. И. История биологии. Учебно-практическое пособие. — М.: Альфа-Пресс, 2021. — 192 с.
30. Рубина Е.А. Микробиология, физиология питания, санитария: Учебное пособие / Е.А. Рубина, В.Ф. Малыгина. — М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2022. — 240 с.
31. Тупикин Е.И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности / Е.И. Тупикин. — М.: Academia, 2022. — 16 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i>		
<i>Знает:</i> - Базовые положения приемов оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. - Основные положения приемов оказания первой помощи, методы защиты в условиях.	– основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;	Устный/письменный опрос
	– основы военной службы и обороны государства;	Устный/письменный опрос
	– задачи и основные мероприятия гражданской обороны;	Устный/письменный опрос
	– способы защиты населения от оружия массового поражения;	Устный/письменный опрос
	– меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах;	Устный/письменный опрос
<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i>		

<i>Умеет:</i> - Собирать и обобщать знания о приемах оказания первой помощи, методах защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. - Систематизировать знания о приемах оказания первой помощи, методах защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. - Обобщать и критически анализировать знания о приемах оказания первой помощи, методах защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	- организовывать и проводить мероприятия по защите работников и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций; – предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту; – использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения; – применять первичные средства пожаротушения; – ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них – родственные полученной специальности;	Решение ситуационных задач Решение ситуационных задач Решение ситуационных задач Решение ситуационных задач Решение ситуационных задач
--	--	---

Разработчики рабочей программы:

Разработчик

Юртаев В.И.

Рабочая программа согласована:
Директор колледжа

Мечетина М.А.

Начальник
управления образовательных программ и проектов

Никитаева Е.Б.

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор
по образовательной деятельности

_____ С.Г. Дембицкий

« ____ » _____ 20 ____ г.

Колледж ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУП.08 БИОЛОГИЯ

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

ФГОС СПО утвержден приказом Минобрнауки России

от «09» декабря 2016 г. № 1547 (ред. от 03.07.2024)

Квалификация – Программист
Уровень подготовки – базовый
Форма подготовки – очная

Москва, 2025 г.

Фонд оценочных средств предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений при освоении программы дисциплины ОУП.08 «Биология» основной образовательной программы СПО – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Оценивание знаний, умений и контроль сформированности компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования РГУ им. А.Н. Косыгина.

В результате освоения дисциплины ОУП.08 «Биология» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, следующими умениями (У) и знаниями (З), которые формируют общие (ОК):

Н1

Базовые положения приемов оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

Н2

Основные положения приемов оказания первой помощи, методы защиты в условиях.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

У1

организовывать и проводить мероприятия по защите работников и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;

У2

предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту;

У3

использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения;

У4

применять первичные средства пожаротушения;

У5

ориентироваться в перечне военно-учетных специальностей и самостоятельно определять среди них – родственные полученной специальности;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

З1

основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;

32

основы военной службы и обороны государства;

33

задачи и основные мероприятия гражданской обороны;

34

способы защиты населения от оружия массового поражения;

35

меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах;

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Оценка сформированных компетенций

Элемент дисциплины	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Формы контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК	Формы контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК
Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого				
Тема 1.1. Биология как наука	Устный опрос Решение ситуационных задач	У1, У2, У3, У4, У5, 31, 32, 33, 34, 35, ОК7	Зачет с оценкой	У1, У2, У3, У4, У5, 31, 32, 33, 34, 35, ОК7
Тема 1.2. Живые системы и их организация	Устный опрос Решение ситуационных задач			
Тема 1.3. Химический состав и строение клетки	Устный опрос Решение ситуационных задач			
Тема 1.4. Цитология - наука о клетке	Устный опрос Решение ситуационных задач			
Раздел 2. Строение и функции организмов				
Тема 2.1. Мейоз. Онтогенез. Эмбриогенез	Устный опрос Решение ситуационных задач			
Тема 2.2. Изменчивость организмов	Устный опрос Решение ситуационных задач			
Тема 2.3. Сцепленное наследование признаков	Устный опрос Решение ситуационных			

	задач			
Тема 2.4. Генетика человека	Устный опрос Решение ситуационных задач			

Оценка освоения дисциплины

Оценка		
Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
Знает: Сущность биологических процессов: размножение, оплодотворение, действие искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, образование видов, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере. Умеет: Сравнивать биологические объекты (тела живой и неживой природы по химическому составу, зародыши человека и других млекопитающих, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности), процессы (естественный и искусственный отбор, половое и бесполое размножение) и делать выводы на основе сравнения.	Знает: Строение биологических объектов: клетки; генов и хромосом; вида и экосистем (структура); вклад выдающихся ученых в развитие биологической науки; биологическую терминологию и символику. Умеет: Объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; единство живой и неживой природы.	Знает: Основные положения биологических теорий (клеточная, эволюционная теория Ч. Дарвина); учение В.И. Вернадского о биосфере; сущность законов Г. Менделя, закономерностей изменчивости. Умеет: Решать элементарные биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания).

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ В ФОРМАТЕ ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Для текущего контроля

1.1. Темы устного опроса по дисциплине

- Клеточная теория строения организмов. История и современное состояние.
- Наследственная информация и передача ее из поколения в поколение.
- Драматические страницы в истории развития генетики.
- Успехи современной генетики в медицине и здравоохранении.
- История развития эволюционных идей до Ч.Дарвина.
- «Система природы» К.Линнея и ее значение для развития биологии.
- Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции.
- Современные представления о зарождении жизни.
- Рассмотрение и оценка различных гипотез происхождения
- Современный этап развития человечества.
- Человеческие расы. Опасность расизма.
- Воздействие человека на природу на различных этапах развития человеческого общества.
- Влияние окружающей среды и ее загрязнения на развитие организмов.
- Влияние курения, употребления алкоголя и наркотиков родителями на эмбриональное развитие ребенка.
- Витамины, ферменты, гормоны и их роль в организме. Нарушения при их недостатке и избытке.
- Причины и границы устойчивости биосферы к воздействию деятельности людей.
- Биоценозы (экосистемы) разного уровня и их соподчиненность в биосфере.
- Видовое и экологическое разнообразие биоценоза как основа его устойчивости.
- Повышение продуктивности фотосинтеза в искусственных экологических системах.
- Различные экологические пирамиды и соотношения организмов на каждой их ступени.
- Пути повышения биологической продуктивности в искусственных экосистемах.
- Роль правительственных и общественных экологических

- организаций в современных развитых странах.
 - Рациональное использование и охрана невозобновляемых природных ресурсов
 - Опасность глобальных нарушений в биосфере.
 - Озоновые «дыры», кислотные дожди, смоги и их предотвращение.
 - Экологические кризисы и экологические катастрофы.
- Предотвращение их возникновения.

1.2. Ситуационные задачи:

Ситуационная задача №1.

Одной из важных функций поверхностного аппарата клеток является транспорт веществ. Знание поверхностного аппарата помогло понять механизмы транспорта ионов и веществ, в том числе лекарственных, используемых в медицинской практике.

1. Как устроен поверхностный аппарат животных клеток?
2. Какие функции он выполняет?
3. Что такое гликокаликс и какова его роль?
4. Какие виды белков входят в состав поверхностного аппарата и какова их роль?
5. Приведите примеры активного и пассивного транспорта веществ.

Ответ к ситуационной задаче №1.

Поверхностный аппарат животных клеток состоит из надмембранных структур (гликокаликса), плазматической мембраны, построенной по принципу универсальной биологической мембраны, и субмембранных структур, состоящих из микрофиламентов и микротрубочек. В состав гликокаликса входят молекулы гликопротеидов и гликолипидов. Поверхностный аппарат выполняет разграничительную, защитную, транспортную, рецепторную функции, и имеет градиент электрического поля, согласно которому внутренняя сторона мембраны по отношению к наружной заряжена отрицательно. Наличие потенциала имеет важное значение для транспорта веществ несущих заряд. В составе поверхностного аппарата имеются интегральные, полуинтегральные, поверхностные и транспортные белки (последние образуют ионные каналы). Известно более 30 видов ионных каналов в клетке. Через поверхностный аппарат постоянно осуществляется транспорт веществ. Примером пассивного транспорта являются: осмос, диффузия и фильтрация. Активным транспортом переносятся различные мономеры и ионы. Особым способом транспорта является поглощение веществ клеткой – фагоцитоз и пиноцитоз.

Ситуационная задача №2.

В середине 40-х годов XX века было установлено, что обеспечение свойств наследственности и изменчивости связано с молекулой ДНК.

1. Какова молекулярная структура ДНК?
2. Охарактеризуйте свойства ДНК как вещества наследственности.
3. Что такое генетический код, каковы его свойства?
4. Чем объясняется большой объем наследственного материала у эукариот?
5. В каких структурах эукариотической клетки, кроме ядра, располагается ДНК?

Ответ к ситуационной задаче №2

В молекулярной организации ДНК можно выделить первичную структуру – полинуклеотидную нить; вторичную структуру – две комплементарные друг другу и антипараллельные спирально-скрученные полинуклеотидные цепи, соединенные водородными связями, и третичную структуру – трехмерную спираль. ДНК характеризуется способностью к репликации, хранению наследственной информации, химической стабильностью, способностью к транскрипции и мутациям. Последовательность аминокислот в полипептидах зашифрована в ДНК с помощью генетического кода, характеризующегося такими свойствами как универсальность, триплетность, специфичность, вырожденность, неперекрываемость. У эукариот объем наследственного материала огромен, что объясняется существованием в нем уникальных, умеренно и высокоповторяющихся последовательностей. Избыточность генома связана также с экзон-интронной организацией большинства генов эукариот. Помимо ядра ДНК эукариот располагается в митохондриях и пластидах.

Ситуационная задача №3.

Длина молекулы ДНК человека 174 см, и, тем не менее, она свободно помещается в такой микроскопической структуре как ядро клетки.

1. В каких формах существует хроматин (хромосомы) в митотическом цикле?
2. Какие различают уровни компактизации (спирализации) хроматина?
3. Что такое эухроматин и гетерохроматин?
4. Как устроены метафазные хромосомы?
5. Что такое кариотип?

Ответ к ситуационной задаче №3.

Хромосомы в зависимости от стадии клеточного цикла меняют свое строение. В интерфазе они не видны и представлены глыбками хроматина. На стадии метафазы митоза в результате спирализации приобретают хорошо видимые структуры. Поэтому различают интерфазную и метафазную форму существования хромосом. Выделяют несколько уровней компактизации хроматина: нуклеосомная нить, микрофибрилла, интерфазная хромонема, метафазная хроматида. Разные участки интерфазных хромосом имеют

неодинаковую степень компактизации, что имеет очень важное функциональное значение. Различают эухроматин, имеющий меньшую плотность и большую генетическую активность, и гетерохроматин, характеризующийся большей компактизацией и генетической инертностью. Метафазные хромосомы в связи с суперспирализацией имеют разную форму и строение. В хромосомах различают плечи, перетяжки, спутники, теломеры.

Кариотип представляет собой диплоидный набор хромосом соматических клеток определенного вида, характеризующийся определенным числом и строением хромосом.

Ситуационная задача №4.

В процессе биосинтеза белка у эукариот, в результате транскрипции образуется первичный транскрипт. Однако на рибосому поступает зрелая информационная РНК, отличающаяся от первичного транскрипта.

1. Какие процессы происходят при преобразовании первичного транскрипта в зрелую и - РНК?

2. Какое значение для эукариот имеет процесс посттранскрипции?

3. Почему у прокариот нет этапа посттранскрипции?

4. Как называются кодоны, расположенные на концах первичного транскрипта?

5. Какие этапы синтеза белка следуют за посттранскрипцией? Чем они характеризуются?

Ответ к ситуационной задаче №4

На втором этапе синтеза белка (посттранскрипции) происходит удаление интронов пре-м-РНК, сплайсинг экзонов и модификация концов РНК – с одной стороны присоединяется колпачок, а с другой – поли-А участок. Альтернативный сплайсинг ведет к образованию разных вариантов м-РНК. В результате появляется возможность синтезировать разные варианты белка, закодированные на одном гене. Это имеет большое значение при дифференцировке клеток у эукариот – они могут иметь различное строение и выполнять специфические функции, хотя их гены идентичны. Прокариоты – одноклеточные организмы. У них нет дифференцировки клеток, нет экзон – интронного строения генов, поэтому сразу образуется зрелая м-РНК. Первый кодон пре-м-РНК называется стартовым, последний – стоп – кодон. Третий этап синтеза белка – трансляция. Идет в три этапа: инициация, элонгация и терминация. В результате трансляции происходит синтез полипептидной цепи, последовательность аминокислот в которой соответствует информации, зашифрованной последовательностью кодонов м-РНК. Четвертый этап синтеза белка – посттрансляция. Формируются вторичная, третичная и четвертичная структуры белка. Возможна модификация белковой молекулы или образование комплекса с другими молекулами.

Ситуационная задача №5.

В среду, где находятся бактерии кишечной палочки, добавлена лактоза. Используя знания теории оперона Ф.Жакоба и Ф.Моно, объясните какие механизмы регуляции будут работать в бактериальных клетках?

- 1.Как устроен лактозный оперон?
- 2.Как он работает по типу индукции?
- 3.Какое значение в работе имеет зона терминатор?
- 4.Почему при работе оперона образуется полицистронная и-РНК?
- 5.Каков механизм репрессии оперона при избыточном образовании конечного продукта

Ответ к ситуационной задаче №5.

Лактозный оперон представлен группой тесно связанных генов (промотор, оператор, структурные гены, терминатор), работой которых руководит ген – регулятор. Если питательный материал (лактоза) для кишечной палочки в среде отсутствует, то оперон не работает, т.к. нарабатываемый геном-регулятором белок-репрессор связывается с оператором. Это не позволяет РНК-полимеразе связаться с промотором и осуществить транскрипцию со структурных генов. Как только появляется индуктор —лактоза, она связывается с белком-репрессором и такой комплекс не может присоединиться к оператору. РНК-полимераза прикрепляется к промотору, достигает структурных генов и осуществляет транскрипцию со всех структурных генов оперона в виде одного полицистронного транскрипта. С него затем синтезируются отдельные ферменты, участвующие в метаболизме лактозы. Если при работе других оперонов прокариот образуется избыточное количество конечного продукта, то работа оперона на время блокируется в результате объединения конечного продукта с белком-репрессором, он связавшись с оператором блокирует транскрипцию.

Ситуационная задача №6.

Основным свойством наследственного материала, обеспечивающего непрерывность поколений, является способность к самокопированию или репликации. При удвоении молекул ДНК действует большой комплекс ферментов – репликативная машина.

- 1.Назовите основные ферменты, участвующие в репликации ДНК?
- 2.Каковы функции ферментов, участвующих в репликации?
- 3.Почему образование дочерних цепей ДНК идет в разных направлениях?
- 4.Что такое фрагменты Оказаки и как они образуются?
- 5.Какие вы знаете способы репликации ДНК? Какой из них является основным?

Ответ к ситуационной задаче №6.

Репликативную машину образуют: Геликаза – расщепляет две цепи

ДНК

Праймаза – синтезирует затравку (небольшие фрагменты РНК)

ДНК-полимераза – основной фермент, синтезирующий дочерние цепи ДНК из отдельных нуклеотидов. Лигаза – сшивает фрагменты ДНК

Топоизомераза – разрезает одну из цепей ДНК и раскручивает ее, снимая напряжение суперспирали перед репликативной вилкой

Синтез ДНК идет только в направлении 5' - 3', а так как две матричные цепи ДНК антипараллельны, то и образование дочерних цепей идет в противоположных направлениях. При этом одна из новых цепей ДНК (отстающая) образуется из отдельных фрагментов (фрагменты Оказаки), которые синтезируются по мере нарастания репликативной вилки. Возможны три способа репликации ДНК – полуконсервативный, консервативный и дисперсный. Репликация ДНК, как правило, происходит полуконсервативно: в образующихся молекулах одна цепь старая (матричная), другая – новая (дочерняя).

Ситуационная задача №7.

Размножение клеток, или пролиферация является основой для роста и восстановления органов. У больного после резекции печени, среди эпителиальных клеток печени (гепатоцитов) обнаружены делящиеся клетки.

- 1.Какими способами могут делиться гепатоциты?
- 2.Назовите периоды митотического цикла и охарактеризуйте их.
- 3.Какой набор хромосом и ДНК имеет клетка к началу деления и после выхода из него?
- 4.Каков жизненный цикл гепатоцитов – как клеток медленно обновляющихся тканей?
- 5.Назовите механизмы, основанные на митотическом цикле, приводящие к увеличению количества наследственного материала в отдельных клетках

Ответ к ситуационной задаче №7

Гепатоциты, как и любые клетки тела, могут делиться путем митоза и амитоза. Митоз и автосинтетическая интерфаза составляют митотический цикл. Периоды синтетического цикла: пресинтетический, синтетический и постсинтетический. В G1 периоде происходит активный рост и функционирование клеток, синтез белков, необходимых для образования клеточных структур. В S-периоде отмечается репликация ДНК, а также синтез белков гистонов, необходимых для упаковки ДНК. В G2 периоде осуществляется подготовка клеток к делению, в том числе синтез белков веретена деления. В процессе митоза редулицированные хромосомы расходятся в дочерние клетки. Набор хромосом до начала деления $2n4c$, после - $2n2c$. Гепатоциты, как клетки медленно обновляющихся тканей, имеют большую продолжительность жизни, редко делятся. Выйдя из митоза, они вступают в фазу G0, в которой могут находиться достаточно долго, выполняя свои функции. Но гепатоциты, не теряют способность к переходу в

G1 период митотического цикла, и далее делятся. После резекции печени, часть гепатоцитов вступает в размножение, тем самым, обеспечивая регенерацию органа. В отдельных клетках возможен эндомитоз – удвоение числа хромосом без деления цитоплазмы клетки. В результате таких неоконченных митозов возникают полиплоидные клетки.

Ситуационная задача №8.

В красном костном мозге происходит интенсивное размножение клеток. Тем не менее, их количество остается постоянным.

1. К какому типу тканей по характеру пролиферативной активности относится красный костный мозг?

2. Какие варианты жизненного цикла клеток возможны в красном костном мозге? Опишите их.

3. Как изменится пролиферация клеток при потере крови?

4. К чему приведет увеличение количества клеток в красном костном мозге при нарушении регуляции пролиферативной активности?

5. Как называются ткани, в которых происходит увеличение количества клеток? Как называются ткани, в которых клетки не делятся?

Ответ к ситуационной задаче № 8.

Красный костный мозг относится к быстро обновляющимся тканям. В таких тканях происходит интенсивная пролиферация клеток. Половина образовавшихся клеток сохраняется в ткани и составляет ее пролиферативный пул. Эти клетки идут в митотический цикл, который делится на два основных периода – митоз и интерфазу. Интерфаза состоит из периодов G1, S и G2 в течение которых клетка растет, удваивает ДНК и хромосомы, готовится к делению. Другая половина клеток после деления идет в дифференцировку. Эти клетки – эритроциты, лимфоциты и др., покидают красный костный мозг, функционируют определенное время и погибают. Количество дифференцирующихся клеток и поступающих в митотический цикл равно, поэтому в норме количество клеток красного костного мозга остается постоянным. При потере крови включаются регуляторные механизмы, выделяются факторы роста, в частности эритропоэтин, количество делящихся клеток увеличивается. Образующиеся клетки компенсируют потерю. При нарушении регуляции, например мутациях, которые превращают нормальные протоонкогены в онкогены, безудержное размножение клеток приведет к опухолевому росту (лейкозу). Ткани, в которых происходит увеличение количества клеток, называются растущими, а в которых клетки не делятся

–стабильными

Ситуационная задача № 9.

На поперечном срезе извитого канальца семенника видны клетки на разных стадиях сперматогенеза (рисунок прилагается). В просвет канальца

выходят зрелые сперматозоиды. У одного человека все сперматозоиды сходны по набору хромосом и количеству ДНК, но отмечается генетическое разнообразие материала этих клеток.

1. Назовите стадии сперматогенеза и дайте их характеристику.
2. Укажите набор хромосом и количество ДНК на каждой стадии.
3. На какой стадии сперматогенеза происходит редукция числа хромосом?
4. Какие механизмы мейоза обеспечивают разнообразие генетического материала сперматозоидов?
5. Укажите возможные механизмы нарушения числа хромосом в половых клетках. К чему приводят эти нарушения?

Ответ к ситуационной задаче № 9.

Этапы сперматогенеза: размножение, рост, созревание, формирование. В стадии размножения сперматогонии делятся митозом (набор $2n2c$), в результате чего их количество существенно возрастает. На стадии роста происходит удвоение (репликация) ДНК и увеличение размеров клетки. В результате образуются сперматоциты I порядка с набором $2n4c$. В стадии созревания происходят два, следующих друг за другом, деления мейоза. В результате первого деления происходит редукция числа хромосом и образование сперматоцитов II порядка с набором $n2c$. Второе деление мейоза заканчивается образованием сперматид с набором $1n1c$. В периоде формирования идет дифференцировка сперматид и образование сперматозоидов. Стадии сперматогенеза идут в стенке канальца семенника, а в просвет выходят зрелые сперматозоиды. Разнообразие генетического материала сперматозоидов обеспечивают кроссинговер и независимое расхождение хромосом в анафазе I деления мейоза. Нарушение расхождения хромосом в мейозе может быть причиной изменения числа хромосом в половых клетках.

Ситуационная задача №10.

У человека при оплодотворении к яйцеклетке приближается большое количество сперматозоидов, но сливается с ней только один. Это явление получило название моноспермия.

1. Какие процессы препятствуют проникновению других сперматозоидов в яйцеклетку?
2. Назовите стадии оплодотворения и охарактеризуйте их.
3. Объясните роль гамонов в процессе оплодотворения?
4. Какие структуры сперматозоида обеспечивают его движение и акросомную реакцию?
5. Какие структуры сперматозоида принимают участие в первом делении зиготы?

Ответ к ситуационной задаче № 10.

После проникновения сперматозоида в яйцеклетку в ней происходят сложные биохимические процессы, в результате которых формируется оболочка оплодотворения. Она делает проникновение других сперматозоидов невозможным.

Оплодотворение – процесс слияния гамет, в результате которого образуется первая клетка нового организма – зигота. Первая фаза оплодотворения - сближение гамет и активации яйца. Сближение гамет обеспечивается движением сперматозоидов к яйцеклетке. Сперматозоид имеет орган движения – жгутик, имеющий типичное для жгутиков животных клеток строение. В его промежуточном отделе находятся митохондрии, которые обеспечивают работу жгутика энергией. Фаза сближения регулируется особыми веществами, вырабатываемыми гаметами – гамонами. В момент контакта сперматозоида с яйцеклеткой происходит акросомная реакция, во время которой из акросомы изливаются протеолитические ферменты, растворяющие оболочку яйцеклетки. Цитоплазматические мембраны гамет сливаются, образуется цитоплазматический мостик, по которому ядро сперматозоида и одна из его центриол перемещаются в яйцеклетку. Центриоль участвует в образовании веретена деления при первом делении зиготы. В результате контакта яйцеклетки со сперматозоидом происходит активация яйца: возникает оболочка оплодотворения, усиливается сегрегация цитоплазмы яйцеклетки, с яйцеклетки снимается блок мейоза II, она завершает созревание. Последняя фаза – сингамия или слияние гамет, во время которой происходит объединение наследственного материала материнского и отцовского организмов.

Ситуационная задача №11.

Все клетки многоклеточного организма при половом размножении развиваются из одной зиготы и имеют одинаковый генотип.

1. Чем определяются различия в строении и функциях разных клеток?
2. В какой период эмбрионального развития начинают проявляться различия между клетками?
3. Почему все клетки многоклеточного организма имеют одинаковый генотип?
4. Какие существуют доказательства того, что в соматических клетках сохраняются все гены?

5. Какие клетки являются исключением из правила, имеют гаплоидный набор хромосом?

Ответ к ситуационной задаче № 11.

Различия в строении и функциях разных клеток эукариот возникают в процессе дифференцировки. Это происходит в результате дифференциальной активности генов и альтернативного сплайсинга некоторых генов. Различия между клетками возникают на стадии гастрюляции, когда формируются

разные зародышевые листки. Все клетки многоклеточного организма образуются в результате митоза. А митоз обеспечивает идентичное распределение генетического материала между дочерними клетками. Современные молекулярно-генетические методы позволяющие определить, какие гены имеются в клетках, прямо доказывают, что при дифференцировке клеток в них сохраняются все гены. Другими доказательствами этого является клонирование и вегетативное размножение. В отличие от соматических клеток, половые клетки имеют гаплоидный набор хромосом. Половые клетки образуются в процессе гаметогенеза, который происходит в несколько этапов. На этапе созревания клетки делятся мейозом. В первом мейотическом делении происходит редукция числа хромосом, вследствие расхождения гомологичных хромосом к разным полюсам клетки. В результате дочерние клетки будут иметь только по одной гомологичной хромосоме из пары.

Ситуационная задача № 12.

На стадии дробления зародыша происходит деление клеток митозом, приводящее к увеличению количества клеток. Однако, значительного роста объема зародыша не происходит.

1. Почему несмотря на быстрое размножение бластомеров, зародыш на стадии дробления имеет небольшие размеры?
2. Каков набор хромосом и ДНК в клетках на стадии дробления?
3. Зависит ли характер дробления от типа яйцеклетки?
4. Назовите способы дробления и дайте им характеристику.
5. Какой тип дробления у человека и что представляет собой его бластула?

Ответ к ситуационной задаче № 12.

Отличительной чертой делений дробления служит отсутствие роста новообразующихся клеток. Благодаря этому объем тела зародыша не изменяется. Набор хромосом и ДНК в клетках на стадии дробления $2n2c$. Характер дробления зависит от типа яйцеклетки. У олиголецитальных и мезолецитальных яиц отмечается полное дробление, у полилецитальных яиц – неполное дробление. Полное дробление бывает равномерным (изолецитальные яйца ланцетника) и неравномерным (умереннолецитальные яйца земноводных). Неполное дробление бывает дискоидальным и поверхностным. При дискоидальном типе дробится небольшой участок цитоплазмы, свободный от желтка (резкотелolecитальные яйца птиц, рептилий). Поверхностное дробление характеризуется делением периферической части цитоплазмы яйцеклетки (центролецитальные яйца насекомых).

У человека вторично изолецитальная яйцеклетка. Дробление полное, неравномерное, асинхронное. В результате дробления образуется бластула (бластоциста). Она имеет вид пузырька, стенки которого образованы одним слоем клеток, внутри имеется полость – бластоцель. В бластоцисте выделяют

зародышевый узелок и трофобласт.

Ситуационная задача № 13.

К врачу обратился пациент, биологический возраст которого не совпадал с хронологическим – он выглядел намного старше своих лет.

1. Дайте классификацию хронологического возраста человека.
2. Назовите изменения органов и систем органов в процессе старения: покровов, мышечной системе и скелета, дыхательной, кровеносной, нервной.
3. Перечислите основные гипотезы старения.
4. Объясните понятие – гетерохронность процессов старения.
5. Оказывает ли влияние на процесс старения экологическая ситуация и, в частности, эндоэкология.

Ответ к ситуационной задаче № 13.

Старость представляет собой стадию индивидуального развития, в которой в организме происходят закономерные изменения во внешнем виде, в физическом состоянии, в эмоциональной сфере. Различают хронологический и биологический (физиологический) возрасты. По современной классификации людей, хронологический возраст которых достиг 60-74 лет, называют пожилыми, 75-89 лет – старыми, свыше 90 лет – долгожителями. Биологический возраст характеризуется различной скоростью нарастания отдельных признаков старения (гетерохронность процессов старения).

В процессе старения изменениям подвергаются все системы органов: покровы, мышечная система и скелет, дыхательная система, органы пищеварения, сердечно-сосудистая, мочевыделительная, половая, эндокринная и нервная системы. Основные гипотезы старения:

- 1) процесс возрастного накопления «ошибок»;
- 2) гипотеза накопления свободных радикалов;
- 3) гипотеза генетического контроля процессов старения;

На процессы старения влияют не только условия и образ жизни, но и эндоэкологическая ситуация организма. Организм человека населяют бактерии, вирусы, одноклеточные грибы, простейшие, клещи. Они образуют биоценозы, для которых биотопом служат органы человека. В организме человека различают микросистемы кожи, ротовой полости, органов дыхания, желудочно-кишечного тракта, мочеполовых путей. При некоторых видах лечения, например антибиотиками, отмечается нарушение видового и численного состава микросистем, вследствие чего развиваются заболевания: дизбактериозы, кандидозы, деомикозы и т.д.

Ситуационная задача № 14.

В экономически развитых странах антропологи отмечают увеличение средней продолжительности жизни, снижение рождаемости. Это привело к перераспределению возрастного состава популяций и к прогрессивному возрастанию числа людей пожилого и старческого возраста. Изучение

процессов старения является необходимой предпосылкой для установления видовой продолжительности жизни человека.

1. Какие теории старения Вам известны? Дайте их краткую характеристику.

2. Как влияют условия и образ жизни на темпы старения? Приведите примеры.

3. Как проявляется процесс старения на молекулярном, субклеточном и клеточном уровнях?

4. Существует ли генетический контроль продолжительности жизни?

5. Возможно ли увеличить продолжительность жизни человека?

Ответ к ситуационной задаче № 14.

Основные теории старения:

- гипотеза ошибок – согласно этой теории во время синтеза ДНК могут происходить ошибки, которые повлияют на структуру белков, ферментов. С возрастом количество ошибок и поломок увеличивается.

- гипотеза свободных радикалов – согласно ей увеличивается накопление свободных радикалов в процессе обмена веществ, они могут соединяться с ДНК, РНК и вызвать изменения их структуры. Поэтому один из способов борьбы со старением – применение антиоксидантов (витамины С, Е, каротин, селен)

- теория В.М. Дильмана – причина старения заключается в нарушении гормональной регуляции организма.

- теория И.П. Павлова – перенапряжения нервной системы – стрессы ускоряют процессы старения.

Индивидуальные темпы старения, как и развития, могут существенно различаться у людей одинакового хронологического возраста. Курение, наркомания, алкоголизм ускоряют темпы старения и как следствие сокращают продолжительность жизни. Характер питания оказывает существенное влияние на состоянии здоровья человека. Так употребление жирной мясной пищи приводит к развитию атеросклероза, инсультам, инфарктам. Ожирение – фактор повышенного риска смерти.

Процесс старения проявляется на молекулярном, субклеточном и клеточном уровнях. Снижается интенсивность молекулярной репарации ДНК, снижается уровень транскрипции, трансляции. В клетках уменьшается количество митохондрий. Типичной чертой старения нервных клеток является нарастающее с возрастом накопление в цитоплазме пигмента липофусцина. В кардиомиоцитах обнаружена деструкция микрофибрилл, во многих клетках накапливаются свободные радикалы. В настоящее время доказано существование генетического контроля процессов старения. Несмотря на все указанные механизмы старения можно противостоять наступлению старости. У человека существуют специальные приспособительные механизмы торможения старости, например, высокий уровень социально-трудовой активности, сохранение умственной и физической работоспособности до глубокой старости. Продлевает жизнь

также прием низко калорийной пищи, систематические физические упражнения и т.п. До настоящего времени видовая продолжительность жизни человека не определена. Достоверные максимальные сроки жизни редко превышают 120 лет. По-видимому, достижение медицинской и других наук помогут человечеству увеличить продолжительность жизни.

Ситуационная задача №15.

В семье здоровых родителей двое детей. Один ребенок здоров. У второго сына десяти лет отмечается задержка роста и признаки раннего старения (облысение, морщины, атеросклероз). Мальчику поставили диагноз: инфантильная прогерия (синдром Хатчинсона - Гилфорда), аутосомно-доминантный тип наследования.

1. Чем обусловлено раннее старение ребенка?
2. Возможно ли остановить процессы старения у больного ребенка?
3. Какие существуют теории старения? Какую теорию старения подтверждает данное заболевание?
4. Зависит ли проявление старения от генотипа, условий и образа жизни?
5. Какие факторы обуславливают долгожительство?

Ответ к ситуационной задаче № 15.

Заболевание у ребенка возникло в следствии генеративной мутации у одного из родителей. Об этом свидетельствуют отсутствие этой болезни у родителей и их родственников, а также аутосомно-доминантный тип наследования. Главным фактором, определяющим старение и продолжительность жизни, является генотип особи, поэтому остановить процессы старения у больного ребенка в настоящее время невозможно. В настоящее время известно несколько сотен теорий старения. Наиболее известные из них: теория перенапряжения нервной системы И.П. Павлова, теория интоксикации организма И.И. Мечникова, эндокринная теория Ж. Броун-Секара, теория старения соединительной ткани А.А. Богомольца, теория о пределе клеточных делений Хейфлика, теория о накоплении мутаций и др. Доказательством генетического контроля старения служат: видовая продолжительность жизни, наследственное долгожительство, сходство продолжительности жизни и темпов старения у однояйцовых близнецов, а также наследственные формы раннего старения (как у данного ребенка). На процессы старения влияют также социально-экономические условия, рацион питания, загрязнение среды, вредные привычки, образ жизни.

2. Для промежуточной аттестации:

2.1. Перечень вопросов

- Задачи и значение общей биологии.
- Дайте характеристику критериям жизни
- Уровни организации живой материи и методы биологического исследования
- Неорганические соединения и их роль в жизнедеятельности клеток.
- Вклад разных химических веществ в образование живой материи
- Белки: состав, строение, структура, свойства и функции
- Углеводы: виды, состав, свойства и функции
- Липиды: виды, состав, функции
- Нуклеиновые кислоты. ДНК: строение молекулы, матричный синтез, функции
- Нуклеиновые кислоты. РНК: строение, виды, функции
- АТФ: строение, функции, синтез
- Создание и основные положения клеточной теории
- Клеточный центр. Рибосомы: строение, функции
- Митохондрии. Пластиды: строение, функции
- Классификация организмов по типу питания
- Энергетический обмен: этапы характеристика, общая формула
- Фотосинтез: фазы, характеристика
- Биосинтез белка
- Митоз. Фазы митоза
- Бесполое размножение и его формы
- Гаметогенез, зоны развития. Яйцеклетки, сперматозоиды
- Мейоз: фазы, значение
- Двойное оплодотворение
- Онтогенез: эмбриональное и постэмбриональное развитие
- Генетика, основные понятия
- Моногибридное и дигибридное скрещивание. Законы Менделя
- Особенности наследования признаков сцепленных полом
- Соотношение хромосомных типов полов в разных группах организмов
- Наследственная изменчивость. Мутации, причины мутаций
- Модификационная изменчивость. Свойства модификаций
- Основные достижения и направления современной селекции
- Методы селекции растений, животных и микроорганизмов
- Система природы К.Линнея
- Предпосылки возникновения теории Ч.Дарвина
- Эволюционная теория Ч.Дарвина
- Движущие силы эволюции
- Вид, критерии вида

- Приспособленность организмов как результат естественного отбора
- Формы естественного отбора
- Видообразование, микроэволюция
- Химическая организация клетки
- Обмен веществ и превращение энергии в клетке
- Жизненный цикл клетки
- Сравнение строения клеток растений и животных
- Размножение организмов
- Индивидуальное развитие организма
- Типы постэмбрионального развития животных
- Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства
- Основы учения о наследственности и изменчивости
- Основы селекции растений, животных и микроорганизмов
- Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм
- Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания
- Происхождение и начальные этапы развития жизни на Земле
- История развития эволюционных идей
- Микроэволюция и макроэволюция
- Описание особей одного вида по морфологическому критерию
- Приспособление организмов к разным средам обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной)
- Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни
- Анализ и оценка различных гипотез о происхождении человека