

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

Б.М. Насибулина

«06» июня 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой экологии,
природопользования, землеустройства и БЖД

М.В. Валов

«06» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биология

наименование

Составитель(-и)	Русакова Е.Г., доцент, к.б.н., доцент
Направление подготовки	20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
Направленность (профиль) ОПОП	БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ТЕХНОСФЕРЕ
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приема	2023
Курс	3
Семестр(ы)	5

Астрахань, 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины (модуля) «Биология» является формирование у студента целостного мышления и понимания законов природы путем создания биологической картины мира.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- дать знания об общебиологических закономерностях происхождения и развития жизни; процессах, происходящих в живых организмах; о царствах организмов и их систематике;
- сформировать умение решать элементарные биологические и генетические задачи;
- сформировать навыки зарисовки живых объектов, что также способствует лучшему усвоению и запоминанию учебного материала;
- выработать навык самостоятельной работы с литературой и различными информационными источниками.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуля) «Биология» относится к факультативным дисциплинам (модулям).

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

- школьный курс биологии и химии

Знания: базовые знания по биологии, химии.

Умения: самостоятельно работать с литературой и Интернет-источниками, логически мыслить.

Навыки: работы с микроскопом, приготовления простых микроскопических препаратов.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Мониторинг среды обитания.

В рамках изучения дисциплины «Биология» студенты получают знания о химическом составе живых организмов, общих закономерностях функционирования живых систем, об анатомическом, морфологическом строении организмов, их систематике. Эти знания служат фундаментом для изучения последующих дисциплин, позволяют построить целостную картину живой природы, выявить закономерности функционирования и распределения организмов на Земле и в составе экосистем. Для освоения дисциплины студент должен знать школьный курс биологии и химии, уметь ориентироваться в системе живой природы, знать основные систематические группы организмов, иметь представления о строении клетки.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

профессиональных (ПК): способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (УК-2).

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции и наименование	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность	проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативноправовую документацию в сфере профессиональной деятельности	методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет **2 зачетные единицы**, в том числе 36 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (18 часов(а) – лекции, 18 часов(а) – практические, семинарские занятия и 36 часов(а) – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (<i>по семестрам</i>)
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 1. Жизнь как особое природное явление	5	2	2			2	Собеседование
Тема 2. Химические компоненты живого	5	2	2			4	Собеседование, контрольная работа
Тема 3. Клетка – элементарная единица живого	5	2	2			4	Собеседование, контрольная работа
Тема 4. Энергия и жизнь. Поток энергии в живых системах	5	2	4			6	Собеседование, контрольная работа
Тема 5. Непрерывность жизни	5	2	2			6	Собеседование
Тема 6. Молекулярные основы наследственности	5	2	2			6	Собеседование, контрольная работа, ПКЗ
Тема 7. Хромосомная теория наследственности	5	8	4			8	Собеседование, контрольная работа, ПКЗ
Итого	5	18	18			36	Экзамен

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3 – Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество компетенций
		УК2	
Тема 1. Жизнь как особое природное явление	6	×				1
Тема 2. Химические компоненты живого	8	×				1
Тема 3. Клетка – элементарная единица живого	8	×				1
Тема 4. Энергия и жизнь. Потoki энергии в живых системах	12	×				1
Тема 5. Непрерывность жизни	10	×				1
Тема 6. Молекулярные основы наследственности	10	×				1
Тема 7. Хромосомная теория наследственности	20	×				1
Итого	72	×				1

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Жизнь как особое природное явление.

Свойства жизни. Разнообразие живых организмов. Иерархическая организация живой природы.

Тема 2. Химические компоненты живого.

Основные химические компоненты клеток. Вода. Минеральные вещества (макро- и микроэлементы). Органические вещества: углеводы, липиды, аминокислоты, белки, нуклеиновые кислоты.

Тема 3. Клетка – элементарная единица живого.

Клеточная теория. Основные типы клеточной организации (прокариотическая и эукариотическая). Строение клетки. Структуры, общие для животной и растительной клеток. Клеточные мембраны. Транспорт через плазматическую мембрану. Ядро. Центриоли и митотическое веретено. Цитоплазма. Гиалоплазма. ЭПС. Рибосомы. Аппарат Гольджи. Лизосомы. Митохондрии. Пероксисомы. Опорные структуры (микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты). Структуры, свойственные растительным клеткам (клеточная стенка, плазмодесмы, вакуоли, пластиды).

Тема 4. Энергия и жизнь. Потoki энергии в живых системах.

Энергетический обмен. Фотосинтез и дыхание. Световые и темновые реакции фотосинтеза. Общие сведения о дыхании. Гликолиз. Цикл лимонной кислоты. Цепь переноса электронов. Брожение. Основные типы брожения.

Тема 5. Непрерывность жизни.

Клеточный цикл. Митоз. Различия в процессе митоза в растительных и животных клетках. Значение митоза. Амитоз. Мейоз. Значение мейоза. Особенности, связанные с полом; различия у животных и растений.

Тема 6. Молекулярные основы наследственности.

Нуклеиновые кислоты – хранители наследственной информации. Синтез нуклеиновых кислот. Концепция гена. Генетический код и биосинтез белка. Регуляция белкового синтеза.

Тема 7. Хромосомная теория наследственности.

Гены и аллели. Доминантность и рецессивность. Неполное доминирование. Законы Г. Менделя. Сцепление и кроссинговер. Взаимодействие генов. Множественные аллели. Генетическое определение пола. Признаки, сцепленные с полом. Летальные гены. Наследственные заболевания человека. Мутации.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия проводятся с использованием современных научных данных, на основе анализа имеющейся научной и учебной литературы по предмету, приводятся примеры и данные последних научных достижений. Лекции проводятся в традиционной форме с использованием доски для зарисовки схем, формул, решения задач.

Практические занятия по биологии проводятся на основе лекционного материала и рекомендованных учебников. Контроль знаний студентов осуществляется в ходе собеседований, обсуждений, семинаров, письменных опросов и тестовых заданий. По ряду тем предусмотрено решение типовых задач.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Каждую тему необходимо изучать, отвечая на вопросы для собеседования. Для подготовки используйте лекции, материал учебников из раздела 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины). При подготовке к практическим занятиям, контрольным работам нужно обращать внимание не только на текст, но и на рисунки и схемы, приведенные в учебниках и лекциях, т.к. вопросы собеседований и тестовых заданий могут быть связаны с графическим материалом. Обучающиеся должны узнавать объекты, изображенные на рисунках или фотографиях, уметь их характеризовать. Для решения типовых задач необходимо теоретическое знание материала.

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1. Жизнь как особое природное явление	2	Работа с учебником и дополнительной литературой
Тема 2. Химические компоненты живого	4	Работа с учебником и дополнительной литературой
Тема 3. Клетка – элементарная единица живого	4	Работа с учебником и дополнительной литературой
Тема 4. Энергия и жизнь. Потoki энергии в живых системах	6	Работа с учебником и дополнительной литературой
Тема 5. Непрерывность жизни	6	Работа с учебником и дополнительной литературой
Тема 6. Молекулярные основы наследственности	6	Работа с учебником и дополнительной литературой, решение задач
Тема 7. Хромосомная теория наследственности	8	Работа с учебником и дополнительной литературой, решение задач

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

Курсовая работа и рефераты по дисциплине не предусмотрены.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа

Тема 1. Жизнь как особое природное явление	<i>Обзорная лекция</i>	Собеседование	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. Химические компоненты живого	<i>Информационно-наглядные лекции</i>	Собеседование, контрольная работа	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 3. Клетка – элементарная единица живого	<i>Информационно-наглядные лекции</i>	Собеседование, контрольная работа	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 4. Энергия и жизнь. Потoki энергии в живых системах	<i>Информационно-наглядные лекции</i>	Собеседование, контрольная работа	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 5. Непрерывность жизни	<i>Информационно-наглядные лекции</i>	Собеседование	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 6. Молекулярные основы наследственности	<i>Информационно-наглядные лекции</i>	Собеседование, контрольная работа, ПКЗ	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 7. Хромосомная теория наследственности	<i>Информационно-наглядные лекции</i>	Собеседование, контрольная работа, ПКЗ	<i>Не предусмотрено</i>

6.2. Информационные технологии

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.);
- использование электронных учебников и различных сайтов как источника информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование»)
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.).

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

1. Платформа дистанционного обучения LMS Moodle «Электронное образование»
2. Microsoft Office 2013
3. Microsoft Windows 7 Professional
4. Open Office
5. 7-zip
6. Adobe Reader
7. Google Chrome
8. Mozilla FireFox
9. Opera

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Не используются

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Биология» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
Тема 1. Жизнь как особое природное явление	УК-2	Собеседование
Тема 2. Химические компоненты живого	УК-2	Собеседование, контрольная работа
Тема 3. Клетка – элементарная единица живого	УК-2	Собеседование, контрольная работа
Тема 4. Энергия и жизнь. Потoki энергии в живых системах	УК-2	Собеседование, контрольная работа
Тема 5. Непрерывность жизни	УК-2	Собеседование
Тема 6. Молекулярные основы наследственности	УК-2	Собеседование, контрольная работа, ПКЗ
Тема 7. Хромосомная теория наследственности	УК-2	Собеседование, контрольная работа, ПКЗ

Оценка качества подготовки обучающихся включает текущую и промежуточную аттестацию знаний – зачет в 1 семестре. Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- индивидуальное собеседование,
- тестовые задания,
- обсуждения,
- письменные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде **умений** и **владений** используются следующие типы контроля:

- решение различного типа задач.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении обучения на каждом практическом занятии. Текущий контроль осуществляется в форме устного или письменного опроса, докладов-презентаций, обсуждений и дискуссий позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение речью, проверку выполнения заданий практических работ в тетради.

Промежуточный контроль позволяет оценить совокупность приобретенных студентом универсальных и профессиональных компетенций. Промежуточным контролем знаний по курсу является зачет.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
------------------	---------------------

5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1. Жизнь как особое природное явление.

1. Вопросы для собеседования

1. Дайте определение жизни. В чем заключается сложность ее однозначного определения?
2. Назовите и охарактеризуйте свойства живых организмов. Докажите, что приведенные свойства характерны для всех живых организмов. Приведите примеры.
3. Рассмотрите историю классификации живых организмов. В чем заключается разнообразие жизни. Дайте краткую характеристику надцарствам и царствам организмов.
4. Какова иерархическая организация живой природы. Что является предметом изучения на каждом уровне?

Тема 2. Химические основы жизни.

1. Вопросы для собеседования

1. Есть ли отличия в химическом составе живой и неживой природы? Обоснуйте свой ответ.
2. Что такое элементы-органогены? Почему они так названы? Какова их роль?

3. Макроэлементы и их роль в клетке.
4. Чем обусловлены свойства воды? Какова ее роль в живой природе. Приведите примеры.
5. Углеводы, особенности их строения и функции в организме.
6. Липиды, особенности их строения и функции в организме.
7. Белки, особенности их строения и функции в организме.

2. Контрольная работа № 1.

Решите тестовые задания (примеры)

1. Являются макроэлементами в клетке:

1. Fe, K, S, Zn
2. Cu, P, Ca, Mg,
3. Cl, J, Br, Na
4. Fe, Mg, Cl, Na
5. Ca, Mg, Cl, J

2. В синтезе белка участвуют _____ аминокислот

1. 100
2. 50
3. 40
4. 30
5. 20

3. Аминокислоты в молекуле белка первичной структуры соединены между собой при помощи _____ химической связи

1. дисульфидной
2. пептидной
3. водородной
4. ионной
5. гидрофобной

4. Молекулы аминокислот отличает друг от друга

1. радикал
2. аминогруппа
3. карбоксильная группа
4. остаток фосфорной кислоты

Тема 3. Клетка – элементарная единица живого.

1. Вопросы для собеседования

1. Кто является родоначальником клеточной теории. Какова ее современная формулировка? Что такое тотипотентность клеток?
2. Клеточные мембраны. Химический состав и особенности строения.
3. Как осуществляется транспорт через плазматическую мембрану. Каковы особенности пассивного и активного транспорта?
4. Ядро, особенности его строения и химического состава?
5. Перечислите и охарактеризуйте строение и функции одномембранных органоидов клетки.
6. Перечислите и охарактеризуйте строение и функции немембранных органоидов клетки.
7. Перечислите и охарактеризуйте строение и функции двухмембранных органоидов клетки.
8. Какие органоиды, свойственны растительным клеткам? Каково их строение и функции?
9. В чем заключается сходство и различие в строении растительной и животной клетки?

2. Контрольная работа № 2

Решите тестовые задания (примеры)

1. Аппарат Гольджи выполняет функцию

1. Химическая модификация веществ
2. Секреция веществ
3. Образование лизосом
4. Синтез белка
5. Синтез липидов
6. Транспорт липидов

2. Функция лейкопластов

1. Синтез крахмала
2. Хранение крахмала
3. Хранение липидов
4. Фотосинтез
5. Придание окраски цветкам и листьям
6. Хранение белков

Тема 4. Энергия и жизнь. Потоки энергии в живых системах.

1. Вопросы для собеседования

1. Что служит источником энергии на Земле? Как живые организмы получают энергию?
2. Рассмотрите приведенную схему и охарактеризуйте процессы круговорота веществ и энергии.
3. Строение хлоропласта.
4. Световые реакции фотосинтеза. Почему они так названы? Где они происходят? Какие вещества в них участвуют? Что является конечным продуктом этих реакций?
5. Темновые реакции фотосинтеза. Где они происходят? Какие вещества в них участвуют? Что является конечным продуктом этих реакций? Могут ли они идти на свету?
6. Что такое дыхание? Где оно происходит? Какова его биологическая роль?
7. Этапы процесса дыхания.
8. Брожение. Основные типы брожения. Отличие процесса брожения от процесса дыхания. Какой из этих процессов более древний и почему?

2. Контрольная работа № 3

Решите тестовые задания (примеры)

1. Пигмент хлорофилл сосредоточен:

1. В оболочке хлоропласта
2. В строме
3. Внутри тилакоидов
4. В мембранах тилакоидов

2. Кислород образуется

1. На свету
2. В темноте
3. Постоянно.

3. Какой этап диссимиляции является кислородным

1. Подготовительный
2. Гликолиз
3. Гидролиз.

4. Гликолиз происходит

1. В цитоплазме
2. В межмембранном пространстве
3. В кристах
4. В матриксе.

Тема 5. Непрерывность жизни.

1. Вопросы для собеседования

1. Что такое клеточный цикл? Какова его продолжительность? Факторы, влияющие на клеточный цикл.
2. Интерфаза, ее периоды. Почему при блокаде S-периода происходит остановка клеточного цикла?
3. Митоз. Фазы и продолжительность. Биологическое значение митоза. Различия в процессе митоза в растительных и животных клетках.
4. Мейоз. Значение мейоза. Особенности, связанные с полом; различия у животных и растений.
5. Отличие митоза и мейоза.
6. Амитоз.

Тема 6. Молекулярные основы наследственности.

1. Вопросы для собеседования

1. Строение нуклеотида. Пуриновые и пиримидиновые основания. Принцип комплементарности.
2. Строение ДНК. Что означает антипараллельность? Первичная, вторичная и третичная структуры ДНК.
3. Что такое генетический код? Почему код является триплетным? Какими свойствами обладает генетический код?
4. Репликация ДНК. Почему при синтезе одна цепь лидирует, а другая отстает? Какие ферменты участвуют в процессе репликации?
5. Виды РНК, их строение и функции.
6. Транскрипция. Кодоны, их отличия от триплетов.
7. Трансляция. Механизм трансляции.
8. Регуляция белкового синтеза. Концепция оперона.

2. Контрольная работа № 4

Решите тестовые задания (примеры)

1. Форму «клеверного листа» имеет молекула:

1. р-РНК
2. и-РНК
3. т-РНК
4. белка
5. ДНК

2. Репликация – это:

1. переписывание порядка нуклеотидов с ДНК на и-РНК;
2. переписывание порядка нуклеотидов с ДНК на р-РНК;
3. переписывание порядка нуклеотидов с ДНК на т-РНК;
4. переписывание порядка нуклеотидов с материнской на дочернюю молекулу ДНК;
5. переписывание порядка нуклеотидов с и-РНК на ДНК.

3. Урацил комплементарен:

1. аденину
2. тимину
3. гуанину
4. урацилу
5. цитозину

2. Задачи репродуктивного уровня

В ДНК обнаружено 874 нуклеотида, содержащих гуанин, что составляет 19% от общего числа нуклеотидов. Вычислите длину молекулы ДНК и количество остальных нуклеотидов (с цитозином, аденином и тиминном).

Длина молекулы ДНК составляет 935 нм. Рассчитайте количество нуклеотидов, содержащих тимин, цитозин и гуанин, если известно, что аденин составляет 29% от общего числа.

Сумма нуклеотидов, содержащих тимин и цитозин, составляет 2750, причем известно, что цитозин составляет 23% от всех нуклеотидов, входящих в состав молекулы ДНК. Сколько нуклеотидов каждого типа, содержится в ДНК? Какова длина молекулы?

Тема 7. Хромосомная теория наследственности

1. Вопросы для собеседования

1. История развития генетики. Опыты Грегора Менделя.
2. Гены и аллели. Доминантность и рецессивность.
3. Моногибридное скрещивание. I и II законы Менделя.
4. Неполное доминирование.
5. Анализирующее или возвратное скрещивание.
6. Дигибридное скрещивание. III закон Менделя.
7. Полигенное наследование признаков. Наследование групп крови у человека.
8. Летальные гены, их значение.
9. Генетическое определение пола.
10. Наследование признаков, сцепленных с полом.
11. Мутации. Их классификация. Заболевания человека. Биологическая роль мутаций.

2. Задачи репродуктивного уровня

1. У томатов ген нормального роста доминирует над геном карликовости. Какого роста будут растения первого поколения от скрещивания гомозиготных высоких растений с карликовыми? Какое соотношение высоких и карликовых растений можно ожидать во втором поколении от скрещивания: растений первого поколения между собой; растений первого поколения с карликовой родительской формой?

2. У кукурузы темная окраска зерен доминирует над светлой. Какая окраска зерен будет в потомстве от скрещивания гомозиготной темнозерной формы со светлозерной? Что получится от скрещивания между собой таких гибридов и при возвратном скрещивании гибридных растений первого поколения с гомозиготной рецессивной формой?

3. У морских свинок всклокоченная шерсть доминирует над гладкой. Каков будет внешний вид потомства первого и второго поколений, если скрестить гомозиготное животное с всклокоченной шерстью с гладкошерстным?

4. Стандартные норки имеют коричневый мех, а алеутские – голубовато-серый. Особи гомозиготны, причем коричневая окраска доминирует. Какое будет потомство в первом поколении от скрещивания двух названных пород? Что получится в результате скрещивания между собой таких гибридов?

5. У крупного рогатого скота ген комолости P доминирует над геном p , определяющим наличие рогов. Каков генотип рогатых и комолых животных? Какое потомство можно ожидать от скрещивания комолых коров с рогатым быком; двух комолых животных? Можно ли ожидать появления в потомстве комолых особей от скрещивания рогатого быка и рогатой коровы?

6. У овец черная окраска шерсти рецессивна по отношению к белой. Генотип какой овцы можно указать сразу (черной или белой)? Какой фенотип и генотип будет иметь потомство от скрещивания белой овцы и черного барана (предполагается, что оба животных гомозиготны), от черной овцы и белого барана?

7. При скрещивании между собой растения красноплодной земляники всегда дают потомство с красными ягодами, а бесплодной – с белыми. В результате скрещивания обоих сортов

получаются розовые ягоды. Какое потомство возникнет при скрещивании между собой гибридных растений земляники с розовыми ягодами? Какое потомство получится при опылении красноплодной земляники пыльцой гибридного растения с розовыми ягодами?

8. У человека I (0) группа крови обусловлена рецессивным геном I^0 ; II (A) – геном I^A ; III (B) – геном I^B . Аллели I^A и I^B кодоминантны, и их сочетание определяет IV(AB) группу крови. По отношению к I^0 они доминантны. Люди с различными группами крови могут иметь следующие генотипы: I (0) - I^0I^0 ; II (A) - I^AI^A и I^AI^0 ; III (B) - I^BI^B и I^BI^0 ; IV (AB) - I^AI^B . Женщина с I группой крови вышла замуж за мужчину, гомозиготного по II группе крови. У них родился ребенок. Какую группу крови и какой генотип он имеет?

9. У человека I (0) группа крови обусловлена рецессивным геном I^0 ; II (A) – геном I^A ; III (B) – геном I^B . Аллели I^A и I^B кодоминантны, и их сочетание определяет IV(AB) группу крови. По отношению к I^0 они доминантны. Люди с различными группами крови могут иметь следующие генотипы: I (0) - I^0I^0 ; II (A) - I^AI^A и I^AI^0 ; III (B) - I^BI^B и I^BI^0 ; IV (AB) - I^AI^B . Женщина с I группой крови вышла замуж за мужчину гетерозиготного по III группе крови. Какие группы крови могут иметь их дети?

10. У человека I (0) группа крови обусловлена рецессивным геном I^0 ; II (A) – геном I^A ; III (B) – геном I^B . Аллели I^A и I^B кодоминантны, и их сочетание определяет IV(AB) группу крови. По отношению к I^0 они доминантны. Люди с различными группами крови могут иметь следующие генотипы: I (0) - I^0I^0 ; II (A) - I^AI^A и I^AI^0 ; III (B) - I^BI^B и I^BI^0 ; IV (AB) - I^AI^B . Мать гомозиготна по гену I^A , а отец – по гену I^B . Какую группу крови унаследуют их дети?

11. У человека I (0) группа крови обусловлена рецессивным геном I^0 ; II (A) – геном I^A ; III (B) – геном I^B . Аллели I^A и I^B кодоминантны, и их сочетание определяет IV(AB) группу крови. По отношению к I^0 они доминантны. Люди с различными группами крови могут иметь следующие генотипы: I (0) - I^0I^0 ; II (A) - I^AI^A и I^AI^0 ; III (B) - I^BI^B и I^BI^0 ; IV (AB) - I^AI^B . Какую группу крови могут иметь дети, если их родители гетерозиготны по II и III группам крови?

12. У человека I (0) группа крови обусловлена рецессивным геном I^0 ; II (A) – геном I^A ; III (B) – геном I^B . Аллели I^A и I^B кодоминантны, и их сочетание определяет IV(AB) группу крови. По отношению к I^0 они доминантны. Люди с различными группами крови могут иметь следующие генотипы: I (0) - I^0I^0 ; II (A) - I^AI^A и I^AI^0 ; III (B) - I^BI^B и I^BI^0 ; IV (AB) - I^AI^B . Муж и жена гетерозиготны и имеют кровь II группы. Определить вероятность рождения ребенка с I, II, III и IV группой крови.

13. У человека I (0) группа крови обусловлена рецессивным геном I^0 ; II (A) – геном I^A ; III (B) – геном I^B . Аллели I^A и I^B кодоминантны, и их сочетание определяет IV(AB) группу крови. По отношению к I^0 они доминантны. Люди с различными группами крови могут иметь следующие генотипы: I (0) - I^0I^0 ; II (A) - I^AI^A и I^AI^0 ; III (B) - I^BI^B и I^BI^0 ; IV (AB) - I^AI^B . Ребенок имеет I группу крови, мать – II, отец – III. Определить генотипы родителей.

14. У человека I (0) группа крови обусловлена рецессивным геном I^0 ; II (A) – геном I^A ; III (B) – геном I^B . Аллели I^A и I^B кодоминантны, и их сочетание определяет IV(AB) группу крови. По отношению к I^0 они доминантны. Люди с различными группами крови могут иметь следующие генотипы: I (0) - I^0I^0 ; II (A) - I^AI^A и I^AI^0 ; III (B) - I^BI^B и I^BI^0 ; IV (AB) - I^AI^B . Группа крови у матери – II, у отца – III. Можно ли установить их генотип, если известно, что у их ребенка IV группа крови?

15. У человека I (0) группа крови обусловлена рецессивным геном I^0 ; II (A) – геном I^A ; III (B) – геном I^B . Аллели I^A и I^B кодоминантны, и их сочетание определяет IV(AB) группу крови. По отношению к I^0 они доминантны. Люди с различными группами крови могут иметь следующие генотипы: I (0) - I^0I^0 ; II (A) - I^AI^A и I^AI^0 ; III (B) - I^BI^B и I^BI^0 ; IV (AB) - I^AI^B . У мальчика I группа крови, а у его сестры – IV. Что можно сказать о группах крови их родителей?

16. В родильном доме перепутали двух мальчиков. Родители одного из них имеют I и II группу крови, другого – II и IV. Исследование показало, что дети имеют I и II группу крови. Определить родителей детей.

17. Доминантный ген D обуславливает появление у человека голубых склер. Голубые склеры сами по себе – безвредный признак, но вместе с ними у человека развивается глухота и

хрупкость костей. Мужчина с голубыми склерами женился на женщине с нормальными склерами. Какова вероятность рождения у них нормальных детей и детей с указанными пороками?

18. У морских свинок ген черной окраски шерсти W доминирует над аллелем w , обуславливающим белую окраску. Короткошерстность обусловлена доминантным геном L , а длинношерстность – его рецессивным аллелем l . Гены окраски и длины шерсти наследуются независимо друг от друга. Гомозиготное черное длинношерстное животное скрещено с гомозиготным белым короткошерстным. Указать генотипы родителей и ожидаемые генотипы и фенотипы потомства.

19. Чистопородный черный комолый бык скрещивается с красными рогатыми коровами. Какими будут по фенотипу гибриды; каким ожидается следующее поколение, получившееся от скрещивания этих гибридов между собой, если известно, что комолость (безрогость) доминирует над рогатостью, а черная масть – над красной?

20. У собак черная окраска шерсти доминирует над коричневой, а пегость рецессивна по отношению к сплошной окраске. Какую окраску можно ожидать у щенков, родившихся от коричневого отца и черно-пегой матери? Появятся ли коричнево-пегие щенки у черных родителей? Указать разные варианты сочетания гомозигот и гетерозигот у родительских особей в обоих случаях.

21. Курица и петух черные хохлатые. От них получены цыплята: 7 черных и 3 бурых хохлатых; 2 черных и 1 бурый без хохла. Как наследуются указанные признаки у кур? Каковы генотипы родительских особей? Какое потомство можно ожидать от скрещивания родительской особи с потомком бурого оперения и без хохла?

22. У морских свинок всклокоченная (розеточная шерсть R доминирует над гладкой r , а черная окраска W – над белой w . Скрещивается всклокоченное черное животное со всклокоченным белым. В потомстве получено: всклокоченных черных – 28, всклокоченных белых – 31, гладких черных – 11, гладких белых животных – 9. Установить генотипы родительских особей и потомства.

23. У морских свинок всклокоченная (розеточная шерсть R доминирует над гладкой r , а черная окраска W – над белой w . Скрещиваются между собой 2 всклокоченных черных животных. В потомстве от этого скрещивания получено 2 особи, из которых одна всклокоченная белая, а вторая гладкая черная. Каковы генотипы родительских особей и какое потомство следует ожидать в дальнейшем от этих свинок

24. У львиного зева красная окраска цветов A частично доминирует над белой окраской a , так что у гибридов цветки розовые. Узкие листья H частично доминируют над широкими листьями h , у гибридов листья обладают промежуточной шириной. Растения с красными цветками и средними листьями скрещиваются с растениями с розовыми цветками и средними листьями. Каким будет фенотип и генотип потомства от этого скрещивания?

Перечень вопросов и заданий, выносимых на зачет

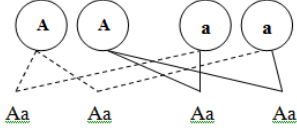
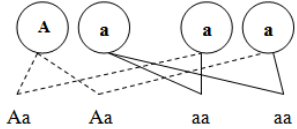
1. Происхождение жизни. Начальные этапы развития жизни на Земле.
2. Уровни организации живой материи.
3. Определение жизни. Основные свойства живых организмов.
4. Обмен веществ и энергии в живых организмах.
5. Химический состав клетки. Органогены, макроэлементы и микроэлементы, их роль в организме.
6. Химический состав клетки. Вода и ее роль в живом организме.
7. Углеводы и их роль в организме.
8. Липиды и их роль в организме.
9. Аминокислоты. Белки и их роль в организме.
10. Механизмы биосинтеза белка.
11. Нуклеиновые кислоты, их роль в живом организме, РНК и ДНК.
12. Генетический код и его свойства. Репликация ДНК.

13. Ядро как важнейшая часть клетки. Строение и функции хромосом.
14. Особенности строения клеток растений.
15. Особенности строения клеток животных.
16. Клеточный цикл. Митоз. Биологическое значение митоза.
17. Деление клеток. Мейоз. Биологическое значение мейоза.
18. Клеточная теория.
19. Фотосинтез и его биологическая роль.
20. Дыхание и его биологическая роль.
21. Брожение и его биологическая роль
22. Гены и аллели. Доминантные и рецессивные признаки. Кодоминантные признаки.
23. Законы наследования признаков Г. Менделя.
24. Основные закономерности изменчивости и наследования признаков.
25. Мутации и их виды.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
Код и наименование проверяемой компетенции				
УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений				
1.	Задание закрытого типа	Аминокислоты в молекуле белка первичной структуры соединены между собой при помощи ____ химической связи 1. дисульфидной 2. пептидной 3. водородной 4. ионной 5. гидрофобной	2	1
2.		Молекулы аминокислот отличает друг от друга 1. радикал 2. аминогруппа 3. карбоксильная группа 4. остаток фосфорной кислоты	1	1
3.		Функция лейкопластов 1. Синтез крахмала 2. Хранение крахмала 3. Хранение липидов 4. Фотосинтез 5. Придание окраски цветкам и листьям 6. Хранение белков	1, 2, 3, 6	1
4.		Кислород образуется 1. На свету 2. В темноте 3. Постоянно	1	1
5.		Форму «клеверного листа» имеет молекула: 1. р-РНК	3	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		2. и-РНК 3. т-РНК 4. белка 5. ДНК		
6.	Задание открытого типа	Вставьте пропущенное слово. При нарушении _____ структуры белка восстановление молекулы невозможно	первичной	1
7.		Укажите правильную последовательность фаз митоза	профаза, метафаза, анафаза, телофаза	1
8.		Решите задачу: Сумма нуклеотидов, содержащих тимин и цитозин, составляет 2750, причем известно, что цитозин составляет 23% от всех нуклеотидов, входящих в состав молекулы ДНК. Сколько нуклеотидов каждого типа, содержится в ДНК? Какова длина молекулы?	Согласно правилу комплементарности в ДНК количество тимина всегда соответствует количеству аденина, а количество цитозина равно количеству гуанина. Отсюда, если $T+Ц=2750$, то $A+Г=2750$. Общее количество нуклеотидов в молекуле составляет $2750 \times 2 = 5500$. Составляем пропорцию $5500 - 100\%$ $Ц - 23\%$. Определяем количество цитозина: $5500 \times 23 / 100 = 1265$. Значит и количество гуанина = 1265. определяем количество тимина (или аденина). $2750 - 1265 = 1485$. Определяем длину молекулы ДНК. Молекула ДНК представляет собой спираль, состоящую из 2-цепей комплементарно связанных нуклеотидов, значит в одной цепи будет 2750 нуклеотидов. Длина одного нуклеотида составляет 0,34 нм. $2750 \times 0,34 = 935$ нм.	5
9.	Решите задачу: При скрещивании гомозиготных сортов гороха с гладкими и морщинистыми семенами получены растения с гладкими семенами. Какие семена будут у	Фенотип Генотип Темная окр. – АА, Аа Светл. окр. – аа		

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		растений, полученных от скрещивания гибридов первого поколения и растений с морщинистыми семенами?	<p>P ♀ AA × ♂ aa</p> <p>G </p> <p>F1 Aa Aa Aa Aa</p> <p>P2 ♀ Aa × ♂ aa</p> <p>G </p> <p>F2 Aa Aa aa aa</p> <p>Ответ: растения, полученные от скрещивания гибридов первого поколения и растений с морщинистыми семенами, будут иметь гладкие и морщинистые семена с равной вероятностью (соотношение 1:1).</p>	

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Текущая успеваемость оценивается по 100-бальной системе. Студент получает оценку на каждом практическом занятии. При проведении промежуточного контроля (зачет) учитываются все оценки, полученные в течение семестра, и выводится средняя арифметическая оценка, подсчитываются все пропуски практических занятий и лекций без уважительной причины, и из общей оценки за семестр вычитаются штрафные баллы (в сумме не более 10). За отсутствие пропусков занятий, готовность к практическим занятиям и активность студента в течение семестра, добавляются бонусные баллы (в сумме не более 10). Студенту может быть предоставлена возможность на последнем занятии написать итоговую тестовую работу.

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Мамонтов С.Г. Биология: учебник для студ. учреждений высш. образования / С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров, Т.А. Козлова; под ред С.Г. Мамонтова. – 5-е изд. стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 512 с. – (Сер. Бакалавриат). (1991 – 10 экз.,

- 1997 – 1 экз., 2009 – 36 экз., 2011 – 2 экз., 2014 – 30 экз.).
2. Чебышев Н.В., Биология. Справочник [Электронный ресурс] / Чебышев Н.В., Гузикова Г.С., Лазарева Ю.Б., Ларина С.Н. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 416 с. – ISBN 978-5-9704-1817-8 – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970418178.html>. (ЭБС «Консультант студента»).

8.2. Дополнительная литература

1. Белякова Г.А., Словарь биологических терминов [Электронный ресурс]: Учебное пособие. / Белякова Г.А. – М. : Издательство Московского государственного университета, 2013. – 288 с. – ISBN 978-5-211-06470-6 – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211064706.html>. (ЭБС «Консультант студента»).
2. Заяц Р.Г., Биология [Электронный ресурс] / Р.Г. Заяц, В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов, И.В. Рачковская – Минск : Выш. шк., 2015. – 639 с. – ISBN 978-985-06-2555-7 – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850625557.html>. (ЭБС «Консультант студента»).
3. Заяц Р.Г., Биология. Тесты [Электронный ресурс] / Р.Г. Заяц, В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов – Минск : Выш. шк., 2015. – 749 с. – ISBN 978-985-06-2559-5 – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850625595.html>. (ЭБС «Консультант студента»).
4. Козлова И.И., Биология [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Козлова, И.Н. Волков, А.Г. Мустафин – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 336 с. – ISBN 978-5-9704-3440-6 – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434406.html>. (ЭБС «Консультант студента»).
5. Курбатова, Н. С. Общая биология : учебное пособие / Н. С. Курбатова, Е. А. Козлова. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1806-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81072.html> (дата обращения: 11.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Пехов А.П. Биология с основами экологии. СПб.: Лань, 2006. – 688 с. (2000 – 1 экз., 2001 – 42 экз., 2002 – 24 экз., 2005 – 17 экз., 2006 – 27 экз.).
7. Решение задач по генетике : учебное пособие / Т. И. Кондаурова, А. М. Веденеев, Н. Е. Фетисова, А. В. Зверев. — Волгоград : Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2020. — 99 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99141.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
8. Тейлор Д., Биология. В 3 т. Том 1 [Электронный ресурс] / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут ; под ред. Р. Сопера ; пер. 3-го англ. изд. – 7-е изд. (эл.). – М. : БИНОМ, 2015. – 514 с. – ISBN 978-5-9963-2669-3 – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996326693.html>. (ЭБС «Консультант студента»).
9. Ярыгин В.Н., Биология [Электронный ресурс] / В.Н. Ярыгин, В.В. Глинка, И.Н. Волков, В.В. Синельщикова, Г.В. Черных – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 560 с. – ISBN 978-5-9704-3030-9 – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430309.html>. (ЭБС «Консультант студента»).

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» – www.studentlibrary.ru
2. Электронная библиотечная система IPRbooks – www.iprbookshop.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Мульти-медиа аудитория для показа презентаций. Академическая аудитория, оборудованная большой доской.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
_____ А.Н. Бармин

«__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой экологии,
природопользования, землеустройства и
БЖД

_____ М.В. Валов

«__» _____ 20__ г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочей программе дисциплины (модуля) «Биология»
по направлению подготовки / специальности 05.03.03 «КАРТОГРАФИЯ И
ГЕОИНФОРМАТИКА»
(направленность (профиль) «Геоинформатика»)
на 2022–2023 учебный год

Форма обучения очная

Год приёма 2022

1. В _____ вносятся следующие изменения:

[элемент рабочей программы]

1.1.;

1.2.;

...

2. В _____ вносятся следующие изменения:

[элемент рабочей программы]

2.1.;

2.2.;

...

3. В _____ вносятся следующие изменения:

[элемент рабочей программы]

3.1.;

3.2.;

...

Составитель _____
подпись

/Русакова Е.Г., к.б.н., доцент, доцент/
ФИО, ученая степень, звание, должность