

Утверждаю
проректор
«07» м

Утверждаю
проректор по учебной работе
 М.В. Довыдова
«07» мая 2024 г.

Б1.В.ДВ.14(2) МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕНЕТИКА

Направление подготовки **44.03.05 Педагогическое образование**

Профили подготовки **БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ**

Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
-----------------------------------	----------

Форма обучения **очная**

Составитель:
канд. биол. наук, доцент кафедры
естественнонаучных дисциплин
 Г.Г. Ушакова

РЕКОМЕНДОВАНА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

на заседании кафедры естественно-научных дисциплин

Протокол от 15 марта 2024 г. № 7

И.о. заведующего кафедрой ЕНД

 Важов В.М.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является формирование систематизированных знаний в области строения и функционирования геномов высших эукариот, молекулярно-генетических механизмов развития.

Задачи дисциплины:

- знать методы молекулярной генетики;
- иметь представление об основах функционирования геномов высших эукариот;
- знать молекулярно-генетических механизмов развития;
- ознакомить со структурой геномов про- и эукариот.
- представлять функцию гомеостатических генов. Неядерные геномы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Молекулярная генетика» относится к вариативной (профильной) части профессионального цикла. К входным знаниям относятся знания в области общей, органической и биологической химии, представления о химических и биологических процессах и явлениях в живых организмах. Дисциплина является основой для изучения таких областей знания как биотехнология, нанобиотехнология.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности бакалавров:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- просвещение;
- образовательные системы.

Профильной для данной дисциплины является педагогическая профессиональная деятельность бакалавров. Дисциплина готовит к решению следующих задач профессиональной деятельности:

в области педагогической деятельности:

- изучение возможностей, потребностей, достижений учащихся в области образования и проектирование на основе полученных результатов индивидуальных маршрутов их обучения, воспитания, развития;
- организация обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, соответствующих возрастным особенностям учащихся, и отражающих специфику предметной области;
- организация взаимодействия с общественными и образовательными организациями, детскими коллективами и родителями для решения задач в профессиональной деятельности;
- использование возможностей образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с использованием информационных технологий;
- осуществление профессионального самообразования и личностного роста, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Для освоения дисциплины «Молекулярной генетики», обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения «Зоологии»,

«Ботаники», «Генетики», «Анатомии и физиологии человека», «Цитологии» и «Общей экологии»:

- строение биологических систем различных уровней;
- процессы жизнедеятельности биологических систем (организмов);
- современные представления о молекулярных механизмах трансляции;
- экспрессия генов;
- ультраструктура пластид и митохондрий;
- закономерности влияния факторов (элементов) среды на биологические системы.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения теории эволюции и биотехнологии, прохождения полевой и педагогической практик, подготовки к взаимодействию с родителями для решения задач в профессиональной деятельности.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие специальных компетенций:
владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений (ПКД-1)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

современные проблемы молекулярной генетики; состояние и перспективы ее развития;
способы создания и совершенствования методов молекулярной биологии, возможности использования с позиций современной науки;

уметь:

– применять научные знания в области биологической технологии в учебной и профессиональной деятельности;
– осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современного естествознания;

владеть:

– простейшими молекулярными методами исследования и постановкой эксперимента.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет ____3____ зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		-	А
Аудиторные занятия (всего)	26		26
В том числе:			
Лекции (Л)	16		16

Практические занятия (ПЗ)	10		10
Самостоятельная работа (всего)	46		46
В том числе:			
Контрольные работы (тесты)	12		12
Реферат	6		6
Подготовка к семинарским и практическим занятиям	28		28
Вид промежуточной аттестации: зачет			
Общая трудоемкость	часы		72
	зачетные единицы		2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	<i>Парадоксальное строение геномов высших эукариот</i>	C-value парадокс – отсутствие корреляции между свойствами геномов и их таксономическим положением. Кинетика реассоциации эукариотных ДНК. Уникальные и повторяющиеся гены. Мультигенные семейства (МС). Строение МС глобиновых и гистоновых генов и генов рРНК. Механизмы экспрессии генов в МС. Механизмы, обеспечивающие гомогенность МС.
2	<i>Функционирование генов высших эукариот</i>	Строение нуклеосом. Уровни организации хроматина. Неактивная ДНК конденсирована в гетерохроматине, активная – в эухроматине. Метафазная ДНК в метафазном матриксе. С активными генами связаны измененные нуклеосомы. Места, чувствительные к ДНКазе I, коррелируют с активными областями хроматина. Недометиленные ДНК коррелируют с активностью генов. Три типа ДНК-зависимых РНК-полимераз. Разнообразие регуляторных зон эукариотных генов. Регуляция генов за счет позитивных регуляторов транскрипции.
3	<i>Мозаичное строение эукариотных генов</i>	Экзоны и интроны. Сплайсинг. Малые ядерные РНП-частицы обеспечивают сплайсинг. Сплайсинг рРНК и тРНК. Сплайсинг митохондриальных РНК – интроны кодируют матуразы. Аутосплайсинг рРНК у простейших. Альтернативный сплайсинг. Многофункциональность интронов. Интроны – как мобильные генетические элементы. Псевдогены. Механизмы их образования. Интеины и сплайсинг белков.
4	<i>Молекулярно-генетические механизмы генерирования разнообразия антител</i>	Строение генов антител. Механизмы рекомбинации фрагментов ДНК, кодирующих антитела. Различные уровни генерирования разнообразия антител.
5	<i>Молекулярно-генетические механизмы развития</i>	Метилирование ДНК и наследование дифференцированного состояния. Эксцизия и избирательная репликация генов рРНК в ооцитах амфибий. Строение гомеопатических генов.
6	<i>Мобильные генетические элементы эукариот</i>	Транспозоны дрожжей. Обратная транскрипция – механизм транспозиции МГЭ. Ретропозоны. Разные типы МГЭ у дрозофилы. Ретровирусы как МГЭ. Эволюционная роль МГЭ. Принципы строения ядерного генома и геномов органелл растений. Пластичность митохондриальных ДНК растений и их взаимодействие с другими ДНК. Повторяющиеся последовательности и быстрые изменения в геноме растений.
7	<i>Молекулярно-генетические механизмы канцерогенеза</i>	Клеточные культуры в изучении канцерогенеза. Белки, регулирующие пролиферацию и дифференцировку. Взаимодействие факторов роста с рецепторами имеют плеiotропное действие на экспрессию многих генов.

		Генетические основы рака. Онкогенные вирусы. Онкогенные ретровирусы происходят из клеточных онкогенов. Типы онкогенов.
--	--	--

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	<i>Парадоксальное строение геномов высших эукариот</i>	2			6	8
2	<i>Функционирование генов высших эукариот</i>	2	2		8	12
3	<i>Мозаичное строение эукариотных генов</i>	2	2		8	12
4	<i>Молекулярно-генетические механизмы генерирования разнообразия антител</i>	2	2		6	8
5	<i>Молекулярно-генетические механизмы развития</i>	4	2		6	12
6	<i>Мобильные генетические элементы эукариот</i>	2			6	8
7	<i>Молекулярно-генетические механизмы канцерогенеза</i>	2	2		6	12
	Всего	16	10		46	72
	В том числе в интерактивной форме	4	2			

6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

«Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен».

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ (ПРОЕКТОВ) РАБОТ

«Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен»

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

- **Кони́чев А. С.** Молекулярная биология : учебник для вузов/ А. С. Кони́чев, Г. А. Севастьянова. -3-е изд., стер.. -М.: Академия, 2008.- 400 с.

б) дополнительная литература

- **Бакай А.** Генетика : учебник для студентов вузов по специальности 310700 "Зоотехния"/ А. В. Бакай, И. И. Кочиш, Г. Г. Скрипниченко ; ред. Е. В. Мухортова. -М.: КолосС, 2007.-448 с.(есть раздел – молекулярные основы наследственности)
- **Биология** : учебник для студентов медицинских специальностей вузов : в 2-х кн./ В. Н. Ярыгин [и др.]. -3-е изд., стер.. -М. : Высшая школа. -2000. -ISBN 5-06-003590-5
Кн. 1 : Жизнь. Гены. Клетка. Онтогенез. -М.. -2000.-448 с.
- Биология: в 2-х кн. : учебник для медицинских специальностей вузов. Кн. 2 / В. Н. Ярыгин [и др.]. - 3-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2000. - 352 с.
- Генетика : учебное пособие для студентов вузов по агрономическим специальностям/ А. А. Жученко [и др.] ; ред. А. А. Жученко. -М.: Колос, 2004.-480 с.
- Генетика развития растений: учебник для вузов / ред. С. Г. Инге-Вечтомова. - СПб.: Наука, 2000. – 539 с
- **Георгиев Г. П.** Гены высших организмов и их экспрессия/ Г. П. Георгиев. -М.: Наука, 1989.-255 с..
- **Гилберт, С.** Биология развития : учебно-справочное пособие : в 3 т./ пер. с англ. С. Гилберт. -М. : Мир. -1993 **Т. 2** : Механизмы клеточной дифференцировки. -М.. -1994.-235 с..
- **Грин Н.** Биология : в 3-х т., Т. 3/ Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор. -М.: Мир, 1993.-375 с..
- **Уотсон Дж. Д.** Молекулярная биология гена / Дж. Д. Уотсон ; ред., пер. с англ. В. А. Энгельгардт. -3-е изд., перераб. и доп.. -М.: Мир, 1978.-720 с.
- **Франк-Каменецкий, М. Д.** Королева живой клетки : от структуры ДНК к биотехнологической революции / М. Д. Франк-Каменецкий. - М. : АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2010. - 272 с.

в) программное обеспечение

пакет статистической обработки материала «Статистика 6.0»

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (Интернет-ресурсы)

<http://irbis.bigpi.biysk.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наглядные пособия. Серия учебных таблиц: модель молекулы ДНК, митоз, мейоз, Курс лекций (электронный (Word) на CD-диске). Видеофильмы. Видеокассеты, CD, DVD. Ресурсный центр. Комплекты лабораторных работ и тестовых заданий.

Технические средства обучения: приборы и оборудования. Для проведения лабораторных работ в соответствии с учебной программой: холодильник, термостат, водяные бани, бюретки с краном для титрования, спиртовки лабораторные, набор термометров, лабораторные штативы, набор ареометров, наборы химической посуды, микроскопы «Биолам», бинокляр МБС-10, магнитные модели, таблицы. осветители, наборы микропрепаратов, предметные стекла, покровные стекла.

Оборудование для демонстраций: мультимедиа проектор, ноутбук, комплект презентаций к лекциям. Муляжи и таблицы по анатомии человека. Набор натуральных препаратов по остеологии (череп, позвонки, кости конечностей и грудной клетки).

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Кабинет Биологии (116) (для проведения занятий лекционного типа и практических занятий)	Комплект мебели: учебные столы, учебные скамейки на 40 обучающихся, стойка-кафедра, стол преподавателя, учебная доска, шкафы стеклянные для демонстрационного материала. Технические средства: Интерактивная доска Hitachi (StarBoard), ПК с выходом в Интернет, Мультимедийный проектор BenQ MP 575	Microsoft Windows 61075650, Microsoft Office 49472007 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft), Касперский 1CE2-150116-053733 Акт приема - передачи №E12250002 от 25.12.2014 ООО "Киrolан информационные технологии" StarBoard Software 7.1 Государственный контракт № 153 от 05 ноября 2008г. на приобретение интерактивной доски.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (212)	Комплект мебели: учебные столы, стулья на 26 обучающихся, стойка-кафедра, стол преподавателя, аудиторная доска. Технические средства: ноутбук Acer 5720G с возможностью выхода в сеть "Интернет".	Microsoft Windows 44811748, Microsoft Office 44811748, (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft), Касперский 1CE2-150116-053733 Акт приема - передачи №E12250002 от 25.12.2014 ООО "Киrolан информационные технологии"
Помещение для самостоятельной работы (214)	Комплект мебели: учебные столы, стулья на 50 обучающихся, конференц-стол, доска классная магнитная. Технические средства: интерактивная доска Elite Panaboard UB-T780BP; Телевизор LG; ПК с возможностью выхода в сеть «Интернет» - 6шт.; Веб-камера Genius Facecam; мультимедиапроектор Benq	Microsoft Windows 47775091, 44811748 Microsoft Office 44811748, 49140065 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft), Касперский 1CE2-141113 – 042426 Акт приема-передачи №E10220001 от 22.10.2014, ООО "Киrolан информационные технологии", Elite Panaboard book, v 3.6.00
Аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (215)	Комплект мебели: учебные столы, стулья на 38 обучающихся, стойка-кафедра, стол преподавателя, аудиторная доска Технические средства: ноутбук FS Amilo PRO с возможностью выхода в сеть "Интернет".	Microsoft Windows 44811748, Microsoft Office 44039700 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft), Касперский 1CE2-150116-053733 Акт приема - передачи №E12250002 от 25.12.2014 ООО "Киrolан информационные технологии"
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (212)	Комплект мебели: учебные столы, стулья на 26 обучающихся, стойка-кафедра, стол преподавателя, аудиторная доска. Технические средства: ноутбук Acer 5720G с возможностью выхода в сеть "Интернет".	Microsoft Windows 44811748, Microsoft Office 44811748, (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft), Касперский 1CE2-150116-053733 Акт приема - передачи №E12250002 от 25.12.2014 ООО "Киrolан информационные технологии"
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного	Технические средства: телевизор LG, DVD плеер BKB DV 723S, ноутбуки: «Acer 5720G», ноутбук «Fuijtsu-Siemens», ноутбук «FS Amilo PRO».	Microsoft Windows 44811748, Windows Vista Home Premium (OEM) Microsoft Office 44811748, 44039700, 49140065 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft), Касперский

образования (117)	Анализатор жировой массы TANINA, спирометр диагностический портативный, спирометр сухой портативный, электрокардиограф 3-х канальный, весы аналитические, динамометр кистевой, динамометр становой, ростомер, таймеры, тонометры универсальные. Комплект контрольного оборудования для лаборатории по экологии.	1CE2-141113 – 042426, Касперский 1CE2-150116-053733 Акт приема-передачи №Е12250002 от 25.12.2014 , №Е10220001 от 22.10.2014
-------------------	--	--

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Для преподавателей

Курс «Молекулярной генетики» раскрывает механизм хранения и передачи наследственной информации, декодирования и репликации. Это интегральная дисциплина связывает и лежит в основе фундаментальных разделов биологии – гистологии, биологии развития, генетики, биохимии, эволюционного учения.

Изучение курса молекулярной генетики начинается с ознакомления со структурой молекулы ДНК. Дальнейшее изучение курса молекулярной биологии предусматривает механизм копирования (транскрипции) – репликации молекулы ДНК. Основные принципы конформации. В разделе «Пространственно-конформационная структура ДНК и РНК» рассматриваются: первичная структура ДНК, ее уникальные и повторяющиеся последовательности, механизмы расшифровки генетического кода и химического синтеза гена. А также отличия структуры геномов про- и эукариот, ДНК-содержащие вирусы и фаги (бактериофаг Т₄, фаги сигма Х174 и М13, вирус SV-40, аденовирусы, вирус оспы).

В разделе «Репарация и ее виды» рассматриваются виды повреждений ДНК и факторы окружающей среды, их вызывающие, механизмы коррекции ошибок репликации и их биологическое значение ДНК, репарация ДНК и ее виды: прямая, эксцизионная репарация, SOS – система. Ферменты репарации.

В разделе «Типы РНК» изучаются первичная структура РНК, определение нуклеотидной последовательности РНК химическими и биохимическими методами, современные представления о структуре тРНК, рРНК, мРНК, транскрипция: инициация, элонгация и терминация, опероны бактерий, механизмы их репрессии и депрессии, особенности транскрипции у эукариот, разнообразие белков-регуляторов транскрипции у эукариот и их значение для функционирования промоторов, терминаторов, энхансеров и других контролирующих элементов эукариотических геномов.

Завершается курс молекулярной генетики изучением мобильных элементов геномов.

Лекционные занятия проводятся в основном в традиционной форме с применением наглядно-иллюстративного метода (мультимедиа). Такие темы курса как «Пространственно-конформационная структура ДНК и РНК» «Репликация», «Типы РНК» проводятся в форме проблемных лекций и лекций пресс-конференций с опорой на самостоятельную работу студентов.

Проблемно-поисковая лекция – это рассмотрение в поисковом плане одной или нескольких научных проблем на основе анализирующих рассуждений, описания истории открытий, анализа различных точек зрения. Создание проблемы на лекционном занятии

заключается в подборе и столкновении противоречивых теоретических положений и фактов. Анализ поставленной проблемы мобилизует знания и умения студентов.

Структура лекции проблемного содержания:

1. Создание проблемной ситуации (несколько гипотез и противоречивых фактов).
2. Конкретизация проблем, выдвижение гипотез по их решению.
3. Подбор аргументов, фактов для подтверждения состоятельности гипотез.
4. Формулировка выводов.
5. Вопросы (возможно письменные задания) для осуществления обратной связи, помогающие корректировать процесс усвоения материала студентами.

Лекция пресс-конференция может проводиться в любом месте изучения дисциплины и выполнять различные функции. В начале изучения материала, как возможность выявить круг интересов студентов их потребности и отношение к предмету. В середине – привлечение внимания к основным моментам, уточнение представлений о степени усвоения материала, систематизация знаний. Основная цель такой лекции в конце изучения материала – подведение итогов, определение перспектив развития усвоенного материала в дальнейшем.

Структура лекции пресс-конференции:

1. Название темы лекции, основных понятий.
2. Формулировка студентами вопросов преподавателю по данной теме.
3. Распределение преподавателем вопросов по смысловым блокам.
4. Ответы преподавателя на вопросы (изложение материала строится не как ответы на каждый вопрос, а в виде рассказа по каждому блоку вопросов).
5. Подведение итогов лекции (преподаватель дает итоговую оценку вопросов студентов как отражение их интересов и уровня знаний).

На первых лекционных занятиях необходимо познакомить студентов с перечнем основной литературы по данному курсу, ознакомить их с основными целями и задачами курса, а также его разделами. Кроме того, необходимо ознакомить студентов с темами самостоятельной работы и формами ее выполнения.

Особое внимание при контроле знаний преподавателю следует уделить проверке усвоения структуры ДНК, уровней компактизации, механизмов репликации и репарации. Кроме того, необходимо обратить внимание на способность студентов раскрывать связи между состоянием клетки и ее генетического материала, зависимости от факторов среды, как внутренней, так и внешней. Общая химия как учебный предмет дает большие возможности для реализации учебных задач через следующие подходы: семинары, лабораторная работа и самостоятельная работа. Предлагаемые варианты проверки знаний и умений учитывают оценку не только теоретических знаний, но и практических умений и навыков.

Для проверки знаний студентов можно использовать тестирование.

Правильно составленный тест представляет собой совокупность сбалансированных между собой заданий. Количество заданий в тесте по различным разделам должно быть таким, чтобы в полной мере отражать их основное содержание. Использование тестовых заданий разной сложности обеспечивает равносложность различных вариантов тестов и измерение качества усвоения материала в широком диапазоне.

Для каждого типа заданий в тесте должно быть указано примерное количество баллов оценки, которые покажут степень усвоения студентом материала данного раздела. Сумма всех баллов может быть использована для выведения окончательной оценки за тест. Тестируемый студент должен знать, что число верно выполненных им заданий неоднозначно определяет его итоговый балл. Степень сложности верно или неверно выполненных заданий могут повлиять на оценку результатов тестирования.

10.2. Для студентов

Цель всего курса – формирование диалектического мировоззрения студентов как основы для дальнейшего изучения наук биологического цикла для более глубокого понимания биологических дисциплин.

Основные задачи курса:

- ознакомить студентов с современным состоянием биологической науки;
- дать современное научное представление о структуре ДНК и РНК как одном из видов движущейся материи, о путях, механизмах и способах хранения и передачи генетической информации по поколениям клеток;
- изучить основные молекулярные составляющие, являющиеся дискретной основой многообразной и сложной картины наследственных явлений, происходящих в живых биологических системах.

Структура курса молекулярной генетики предусматривает лекции и практические занятия.

Изучение курса молекулярной генетики начинается с ознакомления со структурой молекулы ДНК. Дальнейшее изучение курса молекулярной биологии предусматривает механизм копирования (транскрипции) – репликации молекулы ДНК. Основные принципы конформации. В разделе «Пространственно-конформационная структура ДНК и РНК» рассматриваются: первичная структура ДНК, ее уникальные и повторяющиеся последовательности, механизмы расшифровки генетического кода и химического синтеза гена. А также отличия структуры геномов про- и эукариот, ДНК-содержащие вирусы и фаги (бактериофаг Т₄, фаги сигма Х174 и М13, вирус SV-40, аденовирусы, вирус оспы).

В разделе «Репарация и ее виды» рассматриваются виды повреждений ДНК и факторы окружающей среды, их вызывающие, механизмы коррекции ошибок репликации и их биологическое значение ДНК, репарация ДНК и ее виды: прямая, эксцизионная репарация, SOS – система. Ферменты репарации.

С первых лекционных занятий необходимо познакомиться с перечнем основной литературы по данному курсу, с основными целями и задачами курса, а также его разделами. Кроме того, необходимо ознакомиться с темами самостоятельной работы и формами ее выполнения.

ТЕСТЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ПО МОДУЛЯМ (РАЗДЕЛАМ КУРСА)

Тестирование

Общие сведения об оценочном средстве

Система тестирования – универсальный инструмент определения уровня обученности студентов на всех этапах образовательного процесса, в том числе для оценки уровня остаточных знаний.

Тест обладает способностью сравнивать индивидуальный уровень знания каждого студента с некими эталонами, уровень знания отражается в тестовом балле испытуемого. Выполнять задания можно в любой последовательности. Тестовые задания оцениваются в баллах. По завершении тестирования баллы суммируются. Тесты могут быть следующего вида:

1. Тестовое задание закрытой формы.

Если к заданиям даются готовые ответы на выбор (обычно один правильный и остальные неправильные), то такие задания называются заданиями с выбором одного правильного ответа или с единичным выбором. Помимо этого, бывают задания с выбором нескольких правильных ответов или с множественным выбором. Вариантов выбора (дистракторов) должно быть не менее 4 и не более 7.

2. Тестовое задание открытой формы.

В заданиях открытой формы готовые ответы с выбором не даются. Требуется сформулированное самим тестируемым заключение. Задания открытой формы имеют вид

неполного утверждения, в котором отсутствует один или несколько ключевых элементов. В качестве ключевых элементов могут быть: число, буква, слово или словосочетание. При формулировке задания на месте ключевого элемента, ставится прочерк или многоточие. Утверждение превращается в истинное высказывание, если ответ правильный и в ложное высказывание, если ответ неправильный.

4. Тестовые задания на установление правильной последовательности.

Такое задание состоит из однородных элементов некоторой группы и четкой формулировки критерия упорядочения этих элементов.

Задание начинается со слова: «Последовательность...»

4. Тестовые задания на установление соответствия.

Такое задание состоит из двух групп элементов и четкой формулировки критерия выбора соответствия между ними.

Соответствие устанавливается по принципу 1:1 (одному элементу первой группы соответствует только один элемент второй группы) или 1:М (одному элементу первой группы соответствуют М элементов второй группы). Внутри каждой группы элементы должны быть однородными.

Количество элементов второй группы может превышать количество элементов первой группы. Задание начинается со слова: «Соответствие...». Номера и буквы используются как идентификаторы (метки) элементов.

1. Между Тиминем (Т) и Аденином (А) водородная связь а) двойная, б) тройная, в) одинарная.
2. С помощью какого фермента копируется генетическая информация с ДНК на и-РНК у эукариот а) РНК-полимераза, б) ДНК-полимераза, в) праймаза.
3. С помощью какого фермента копируется генетическая информация с ДНК на ДНК у эукариот а) РНК-полимераза, б) ДНК-полимераза, в) праймаза.
4. В каком положении начинается синтез лидирующей цепи ДНК а) 3' - 5' б) 5' - 3'.
5. В каком положении начинается синтез запаздывающей цепи ДНК а) 3' - 5' б) 5' - 3'.
6. Единицей репликации называют а) репликаром, б) цистроном, в) мутоном.
7. Чем ДНК отличается от РНК а) двойная цепь, в нуклеотид входят А,Г,Ц,Т, б) одиночная нить, в нуклеотид входят А,Т,Ц,Г, в) двойная спираль, в нуклеотид входят У,Ц,Г,А.
8. Какие компоненты входят в состав **нуклеотида** ДНК а) азотистое основание, остаток фосфорной кислоты, пентоза, б) пентоза и остаток фосфорной кислоты, в) пентоза и азотистое основание.
9. Какие азотистые основания входят в состав ДНК: а) А, Г, Ц, Т. б) А, Г, Ц, У.
10. Какая из форм спиралей ДНК является левозакрученной встречается а) В-форма, б) А-форма, в) Z-форма.
11. Ген – это участок а) ДНК, б) РНК, в) АТФ.
12. Какие нуклеотидные последовательности не вырезаются при транскрипции: а) экзоны, б) интроны, в) реконы.
13. Какая закономерность получила название правило Чаргаффа: Число пуриновых оснований в ДНК соотносится к числу пиримидиновых оснований как а) 1:1, б) 1:2, в) 1:3, г) 1: 4.
14. К производным пурина относят следующие азотистые основания а) Г,Ц б) А,Г, в) ТЦ.
15. К производным пиримидина относят следующие азотистые основания а) Г,Ц б) А,Г, в) Т, Ц.
16. Сколько и какие типы РНК существуют а) т-РНК, р-РНК, и-РНК б) т-РНК, р-РНК, м-РНК в) т-РНК, р-РНК, и-РНК, гя-РНК.
17. Какой вид РНК является предшественником зрелой и-РНК а) м-РНК б) гя-РНК в) мя-РНК.

18. В какой хромосоме локализованы гены, детерминирующие пол человека а) аутосомах, б) Х-хромосоме в) Y-хромосоме.
19. Какие единицы выделял в ДНК С.Бензер (Benzer) а) цистрон, экзон, кодон, б) рекон, мутон, цистрон, в) экзон, интрон, ген.
20. Кто предложил модель «двойной спирали» и репликации ДНК а) Дж.Уотсон и Ф. Крик, б) Р. Франклин, в) М.Мезельсон и Ф. Сталь.

Репликация ДНК

1. Репликация – это механизм .. а) удвоения хромосом, б) удвоения ДНК, в) исправления ошибок ДНК.
2. Какие нуклеотидные последовательности вырезаются при транскрипции: а) экзоны, б) интроны, в) реконы.
3. Какой фермент участвует в аутрепликации ДНК – а) ДНК-полимераза, б) РНК-полимераза, в) геликаза.
4. Как называется процесс переноса генетической информации с ДНК на РНК. а) транскрипцией, б) трансляцией, в) биосинтезом.
5. Сшивание экзонных участков на ДНК называется а) сплайсинг, б) репликация, в) репарация.
6. Какие из нуклеотидных последовательностей ДНК кодируют белок а) экзоны, б) интроны.
7. Как называется группа структурных генов у прокариот а) опероном, б) цистроном, в) промотором.
8. Какой белок «выключает» ген из транскрипции а) репрессор, б) супрессор, в) индуктор.
9. Какой белок «включает» ген в транскрипцию а) репрессор, б) супрессор.

Контрольная работа по молекулярной генетике

1. Схематично изобразите строение нуклеотида молекулы ДНК, кратко описав особенности строения и функции.
2. Оформите в виде таблицы отличия ДНК от РНК:

Признаки	ДНК	РНК
Сахар		
Азотистые основания		
Количество цепей		
Форма молекулы		

3. Охарактеризовать все типы РНК.
4. Приведите примеры форм неядерной ДНК.
5. Опишите подробно репликацию ДНК Оказаки.
6. Трансляция, или биосинтез белка. Строение рибосом.
7. Уровни компактизации наследственного материала эукариот.

8. Апоптоз, его биологическое значение.
9. Цитологические основы размножения. Митоз и его значение.
10. Мейоз. Биологическое значение.

Тест

Выберите только один ответ по вопросу:

1. Что называют геномом: а) совокупность наследственного материала, заключенного в гаплоидном наборе, б) в диплоидном наборе, в) тройном наборе хромосом?
2. Хромосома – это а) компактная ДНК, б) ДНК и гистоны, в) ДНК, гистоны и негистоны.
3. Сколько фаз в собственно митозе: а) 4, б) 3, в) 5.
4. В результате митоза образуется а) две дочерние клетки с диплоидным набором хромосом, б) 2 клетки с гаплоидным набором, в) 4 клетки с гаплоидным набором.
5. Когда происходит расхождение бивалентов в мейозе: а) в анафазе I мейоза, б) в профазе I мейоза, в) метафазе II мейоза.
6. Генные мутации – это изменения а) числа хромосом, б) последовательности нуклеотидов в ДНК, в) участков хромосом.
7. Какая закономерность получила название правила Чаргаффа: Число пуриновых оснований в ДНК соотносится к числу пиримидиновых оснований как
 - а) 1:1,
 - б) 1:2,
 - в) 1:3,
 - г) 1: 4.
8. Какие нуклеотидные последовательности вырезаются при транскрипции:
 - а) экзоны,
 - б) интроны,
 - в) реконы,
9. В какую стадию профазы I происходит кроссинговер:
 - а) лептотена,
 - б) зиготена,
 - в) пахитена,
10. Какие существуют механизмы в клетке, защищающие от возможных ошибок:
 - а) трансляция;
 - б) репарация;
 - в) транскрипция.
11. Пестролистность растения *Epilobium* передается через
 - а) ДНК ядра,
 - б) ДНК митохондрий,
 - в) ДНК пластид,
 - г) рибосомы.
12. Какие существуют механизмы в клетке, передающие информацию белкам:

- а) трансляция;
 - б) репарация;
 - в) транскрипция.
13. Мейоз состоит из а) двух клеточных делений, б) одного деления.
14. Половые клетки образуются в результате деления а) митоза, б) мейоза, в) партеногенеза.
15. В какую стадию профазы 1 происходит кроссинговер а) лптотене, б) зиготене, в) диплотене, г) пахитене.
16. Репликация – это механизм .. а) удвоения хромосом, б) удвоения ДНК, в) исправления ошибок ДНК.
17. Аберрации – это а) перестройки хромосом, б) разрывы ДНК, в) удвоение числа хромосом.
18. Какой фермент участвует в аутрепликации ДНК – а) ДНК-полимераза, б) РНК-полимераза, геликаза.
19. Сколько альтернативных признаков учитывается при моногибридном скрещивании: а) один, б) два, в) три, г) четыре и более?
20. Какая РНК доставляет аминокислоту в рибосому – а) тРНК, б) рРНК, в) мРНК.

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины:

Показатели	Уровень
Количество правильных ответов в тесте 87-100%	Повышенный уровень
Количество правильных ответов в тесте 75-86%	Базовый уровень
Количество правильных ответов в тесте 60-74%	Пороговый уровень

Вопросы к зачёту

Общие сведения об оценочном средстве

Форма периодической отчетности студента, определяемая учебным планом и/или учебным графиком. Зачёты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения учебного материала практических и семинарских занятий.

1. Молекулярная генетика, ее задачи.
2. История развития молекулярной генетики.
3. Отличие молекулы ДНК от молекулы РНК.
4. Цитологические основы закономерностей наследования.
5. Явления сцепленного наследования. Закон Т. Морган.
6. Генетика пола.
7. Генотип как целостная система.
8. Генетика человека и её значение для медицины и здравоохранения.
9. Методы изучения наследственности человека.
10. Промежуточный характер наследования.
11. Модификационная изменчивость.

12. Наследственная изменчивость.
13. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.
14. Материальные основы наследственности и изменчивости.
15. Генетика и эволюционная теория.
16. Между Тимином (Т) и Аденином (А) водородная связь а) двойная, б) тройная, в) одинарная.
17. С помощью какого фермента копируется генетическая информация с ДНК на и-РНК у эукариот а) РНК-полимераза, б) ДНК-полимераза, в) праймаза.
18. Какие азотистые основания входят в состав ДНК: а) А, Г, Ц, Т. б) А, Г, Ц, У.
19. Какая из форм спиралей ДНК является левозакрученной встречается а) В-форма, б) А-форма, в) Z-форма.
20. Какая закономерность в химическом строении молекулы ДНК получила название правило Чаргаффа: Число пуриновых оснований в ДНК соотносится к числу пиримидиновых оснований как а) 1:1, б) 1:2 в) 1:3, г) 1: 4.
21. Какие нуклеотидные последовательности в молекуле г-РНК вырезаются при транскрипции: а) экзоны, б) интроны, в) реконы.
22. В какую стадию профазы I происходит кроссинговер: а) лептотена, б) зиготена, в) пахитена,
23. Какие существуют химические механизмы в клетке, защищающие от возможных ошибок синтез ДНК: а) трансляция; б) репарация; в) транскрипция.
24. С помощью какого фермента копируется генетическая информация с ДНК на ДНК у эукариот а) РНК-полимераза, б) ДНК-полимераза, в) праймаза.
25. Какие химические соединения (компоненты) входят в состав **нуклеотида** молекулы ДНК а) азотистое основание, остаток фосфорной кислоты, пентоза, б) пентоза и остаток фосфорной кислоты, в) пентоза и азотистое основание.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания (зачёт)

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины – для многосеместровых дисциплин).

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем, исходя из содержания ФГОС.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается вопрос. После получения вопроса и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в установленном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и электронные ведомости, и представляются в деканат факультета. По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации.

Уровни сформированности компетенции ПКД-1 в рамках дисциплины:

Показатели	Уровень
Студент продемонстрировал глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложил теоретический материал; правильно сформулировал определения; продемонстрировал умения самостоятельной работы с дополнительной литературой; сделал выводы по излагаемому материалу	Повышенный уровень
Студент продемонстрировал достаточно полное знание программного материала; продемонстрировал знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно изложил теоретический материал; правильно сформулировал определения; продемонстрировал умения самостоятельной работы с дополнительной литературой; сделал выводы по излагаемому материалу.	Базовый уровень
Студент продемонстрировал общее знание изучаемого материала; показал общее владение понятийным аппаратом дисциплины; смог построить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; знает основную рекомендуемую программой учебную литературу.	Пороговый уровень

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

