

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: КУЗНЕЦОВ АЛЕКСАНДР ИГОРЕВИЧ
Должность: РЕКТОР
Дата подписания: 21.01.2026 11:54:04
Уникальный программный ключ:
0ec0d544ced914f6d2e031d381fc0ed0880d90a0



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
«ЮУГПУ» № 1001-ГРНТИ

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.01.ДВ.06	Актуальные проблемы генетики

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	География. Биология
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	заочная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Доцент	кандидат биологических наук, доцент		Рязанова Людмила Александровна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра общей биологии и физиологии	Ефимова Наталья Владимировна	11	05.07.2019	
Кафедра общей биологии и физиологии	Ефимова Наталья Владимировна	1	10.09.2020	

Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

Формируемые компетенции		Планируемые образовательные результаты по дисциплине		
Индикаторы ее достижения		знать	уметь	владеть
ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности				
ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения	3.2 знает предмет, место и роль биологии в системе естественных наук, основные направления развития, включая современный этап			
ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса		У.2 умеет анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых биологических явлений и процессов		
ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач				В.2 владеет различными приемами решения комплексных практических заданий
УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
УК.1.1 Знает методы критического анализа и оценки информации; сущность, основные принципы и методы системного подхода.	3.1 знает принципы сбора и обобщения информации, специфику системного подхода для решения поставленных задач в области общей биологии			

УК.1.2 Умеет осуществлять поиск, сбор и обработку информации для решения поставленных задач; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; аргументировать собственные суждения и оценки; применять методы системного подхода для решения поставленных задач.		У.1 умеет приобретать новые знания на основе анализа, синтеза; осуществлять поиск информации по научным проблемам в области общей биологии	
УК.1.3 Владеет приемами использования системного подхода в решении поставленных задач.			В.1 владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками для решения теоретических вопросов общей биологии

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

Код и наименование компетенции	Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)	Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)
ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности		
Основы математической обработки информации		1,89
производственная практика (преддипломная)		1,89
Геология		1,89
Картография с основами топографии		1,89
Общее землеведение		1,89
Биогеография		1,89
Ландшафтоведение		1,89
Физическая география материков и океанов		1,89
Физическая география России		1,89
Основы экономики и технологии важнейших отраслей хозяйства		1,89
Общая экономическая и социальная география		1,89
Экономическая и социальная география России		1,89
Экономическая и социальная география зарубежных стран		1,89
Геоинформационные системы в географии		1,89
Физиология растений		1,89
Генетика		1,89
Цитология		1,89
Техногенное воздействие на ландшафты		1,89
Виды техногенной нагрузки на ландшафты Южного Урала		1,89
Организация исследований по географии		1,89
Этногеография и география религий		1,89
Этнокультура и религии современного мира		1,89
Теория эволюции		1,89
География почв с основами почвоведения		1,89
Пространственное разнообразие почв		1,89
Актуальные вопросы современной геоэкологии		1,89
Геология Южного Урала и Зауралья		1,89

Методы геологического изучения территории	1,89
Основы ландшафтования	1,89
Актуальные проблемы генетики	1,89
Гистология с основами эмбриологии	1,89
Микробиология	1,89
Основы промышленного, сельскохозяйственного производства и транспорта	1,89
География населения	1,89
учебная практика (проектно-исследовательская работа)	1,89
Актуальные проблемы geopolитики и экономики	1,89
Введение в общую географию	1,89
Введение в физическую географию	1,89
Географическая оболочка	1,89
География растений и животных	1,89
Геоурбанистика	1,89
Геоэкология и ресурсные возможности регионов России	1,89
Методы географических исследований	1,89
Общие географические закономерности Земли	1,89
Прикладные аспекты использования ГИС	1,89
Актуальные проблемы развития и размещения хозяйства России	1,89
Методика обучения и воспитания (по профилю биология)	1,89
Методика обучения и воспитания (по профилю география)	1,89
Цитологические основы наследственности	1,89
учебная практика (комплексная географо-биологическая №1)	1,89
учебная практика (комплексная географо-биологическая №2)	1,89
учебная практика (комплексная географо-биологическая №3)	1,89
учебная практика (комплексная географо-биологическая №4)	1,89
УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Экономика образования	5,26
Основы математической обработки информации	5,26
Психология	5,26
Педагогика	5,26
производственная практика (преддипломная)	5,26
Зоология	5,26
Анатомия	5,26
Генетика	5,26
Физиология человека	5,26
Актуальные проблемы генетики	5,26
Гистология с основами эмбриологии	5,26
Микробиология	5,26
Современные проблемы антропологии	5,26
учебная практика (ознакомительная)	5,26
Комплексный экзамен по педагогике и психологии	5,26
учебная практика по формированию цифровых компетенций	5,26
Цифровые технологии в образовании	5,26
Биология развития организма	5,26
Цитологические основы наследственности	5,26

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Код компетенции	Этап базовой подготовки	Этап расширения и углубления подготовки	Этап профессионально-практической подготовки
-----------------	-------------------------	---	--

ПК-1	<p>Основы математической обработки информации, производственная практика (преддипломная), Геология, Картография с основами топографии, Общее землеведение, Биогеография, Ландшафтоведение, Физическая география материков и океанов, Физическая география России, Основы экономики и технологии важнейших отраслей хозяйства, Общая экономическая и социальная география, Экономическая и социальная география России, Экономическая и социальная география зарубежных стран, Геоинформационные системы в географии, Физиология растений, Генетика, Цитология, Техногенное воздействие на ландшафты, Виды техногенной нагрузки на ландшафты Южного Урала, Организация исследований по географии, Этногеография и география религий, Этнокультура и религии современного мира, Теория эволюции, География почв с основами почвоведения, Пространственное разнообразие почв, Актуальные вопросы современной геоэкологии, Геология Южного Урала и Зауралья, Методы геологического изучения территории, Основы ландшафтоведения, Актуальные проблемы генетики, Гистология с основами эмбриологии, Микробиология, Основы промышленного, сельскохозяйственного производства и транспорта, География населения, учебная практика (проектно-исследовательская работа), Актуальные проблемы geopolитики и экономики, Введение в общую географию, Введение в физическую географию, Географическая оболочка, География растений и животных, Геоурбанистика, Геоэкология и ресурсные</p>		<p>производственная практика (преддипломная), учебная практика (проектно-исследовательская работа), учебная практика (комплексная географо-биологическая №1), учебная практика (комплексная географо-биологическая №2), учебная практика (комплексная географо-биологическая №3), учебная практика (комплексная географо-биологическая №4)</p>
------	---	--	--

УК-1	<p>Экономика образования, Основы математической обработки информации, Психология, Педагогика, производственная практика (преддипломная), Зоология, Анатомия, Генетика, Физиология человека, Актуальные проблемы генетики, Гистология с основами эмбриологии, Микробиология, Современные проблемы антропологии, учебная практика (ознакомительная), Комплексный экзамен по педагогике и психологии, учебная практика по формированию цифровых компетенций, Цифровые технологии в образовании, Биология развития организма, Цитологические основы наследственности</p>		производственная практика (преддипломная), учебная практика (ознакомительная), учебная практика по формированию цифровых компетенций
------	---	--	--

Раздел 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

№	Раздел			
Формируемые компетенции		Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)		Виды оценочных средств
1	Генетическая инженерия в биотехнологии	ПК-1 УК-1		
		Знать знает предмет, место и роль биологии в системе естественных наук, основные направления развития, включая современный этап Знать знает принципы сбора и обобщения информации, специфику системного подхода для решения поставленных задач в области общей биологии		Диктант Конспект по теме Контрольная работа по разделу/теме Опрос Таблица по теме Тест
		Уметь умеет анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых биологических явлений и процессов Уметь умеет приобретать новые знания на основе анализа, синтеза; осуществлять поиск информации по научным проблемам в области общей биологии		Конспект по теме Опрос Таблица по теме Тест Упражнения
		Владеть владеет различными приемами решения комплексных практических заданий Владеть владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками для решения теоретических вопросов общей биологии		Задача Кейс-задачи Конспект по теме Контрольная работа по разделу/теме Опрос Схема/граф-схема Таблица по теме Упражнения
2	Молекулярная и частная вирусология наиболее опасных вирусов человека	ПК-1 УК-1		
		Знать знает предмет, место и роль биологии в системе естественных наук, основные направления развития, включая современный этап Знать знает принципы сбора и обобщения информации, специфику системного подхода для решения поставленных задач в области общей биологии		Информационный поиск Мультимедийная презентация Реферат
		Уметь умеет анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых биологических явлений и процессов Уметь умеет приобретать новые знания на основе анализа, синтеза; осуществлять поиск информации по научным проблемам в области общей биологии		Мультимедийная презентация Реферат
		Владеть владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками для решения теоретических вопросов общей биологии		Мультимедийная презентация Реферат

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код	Содержание компетенции			
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая оценка)	% освоения (рейтинговая оценка)

ПК-1	ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деят...
УК-1	УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1. Оценочные средства для текущего контроля

Раздел: Генетическая инженерия в биотехнологии

Задания для оценки знаний

1. Диктант:

Генетический диктант

Ген, нуклеоид, плазмида, геном, гистоны, интроны, экзоны, транскрипция, трансляция, репликация, оперон, цистрон, экспрессия гена, транскриптон, промотор, терминатор, лидерная последовательность, трейлерная последовательность, терминатор, кластер, псевдоген, спайсер, энхансер, сайленсер, теломера, геномика, кол-во п.н. и генов в геноме кишечной палочки, кол-во п.н. и генов в геноме человека, количество п.н. в F- плазмиде кишечной палочки.

2. Конспект по теме:

Раскройте вопросы конспекта на тему «Животные как объект генной инженерии и биотехнологии», используя поиск необходимой информации в библиотеках и в сети Интернет.

Вопросы.

1. Общая схема получения трансгенных животных. Привести рисунок.
2. Основные методы получения трансгенных животных.
3. Модельный объект для проведения опытов по трансгенезу: лабораторные мыши. Получение трансгенных мышей, создание химер и их использование.
4. Трансгенные коровы, козы, овцы.
5. Использование трансгенных свиней и ксенотрансплантация.
6. Получение трансгенных рыб и птиц.

Раскройте вопросы конспекта на тему «Генная терапия», используя поиск необходимой информации в библиотеках и в сети Интернет.

Вопросы.

1. Понятие генной или генетической терапии.
2. Стратегии генной терапии.
3. Этапы генной терапии.
4. Системы переноса трансгенов.
5. Основные фазы клинических испытаний.
6. Успехи генной терапии.
7. Будущее генной терапии.

3. Контрольная работа по разделу/теме:

Вариант 1

1. Описать ферменты, используемые в генетической инженерии.
2. Перечислить этапы генно-инженерного эксперимента. Рассмотреть их на примере продукции инсулина. бактериями.

Вариант 2

1. Описать требования к плазмидному вектору.
2. Перечислить этапы генно-инженерного эксперимента. Рассмотреть их на примере синтеза фармацевтических продуктов трансгенными животными.

Вариант 3

1. Привести 2-3 примера безвекторных способов трансформации клеток.
2. Перечислить этапы генно-инженерного эксперимента. Рассмотреть их на примере создания трансгенных растений.

4. Опрос:

1. Где применяется плазмидная трансформация и в чём её суть?
2. Что такое сексплекция?

3. Возможна ли рекомбинация между гомологичным участком на факторе F-прим и на бактериальной хромосоме? Если да, то каковы её последствия?
4. Меняется ли при конъюгации F- и Hfr половая дифференцировка (реципиент) клеток F- ?
5. Что такое эписомы? Какой из бактериофагов кишечной палочки можно назвать эписомой?
6. Сколько п.н. и генов содержит кольцевая молекула генома кишечной палочки?
7. Сколько п.н. содержит F-фактор кишечной палочки?
8. В каком случае клетки-реципиенты приобретут свойства донора при конъюгации F- и Hfr?
9. Что такое мерозигота (меродиплоид) у кишечной палочки?
10. Чем сходны и чем отличаются явления трансформации и трансдукции?
11. Чем отличается вирулентный бактериофаг от умеренного бактериофага?
12. Какие бактерии называют лизогенными? К чему они приобретают иммунитет?
13. Что такое общая или неспецифическая трансдукция?
14. Почему при конъюгации бактерий требуется разное время для образования рекомбинантов по разным маркерам?
15. Возможна ли трансдукция при помощи лизогенного бактериофага?
16. Чем и почему генетические карты различных штаммов Hfr кишечной палочки отличаются друг от друга?
17. Как соотносятся расстояния между маркерами на хромосоме кишечной палочки, выраженные в минутах и парах оснований ДНК?

5. Таблица по теме:

Заполнение таблицы (образец)

Таблица. Учёные – лауреаты Нобелевской премии в области молекулярной биологии и генетики
Фамилия, имя, страна / Год получения Нобелевской премии / Открытие / Фото

6. Тест:

1. Генная инженерия возникла:

- а) в 1972г;
- б) в 1978г;
- в) в 1980г;
- г) в 1990г.

2. Успешные эксперименты по генной инженерии клеток человека завершились возникновением генной терапии:

- а) в 1970г;
- б) в 1980г;
- в) в 1990г;
- г) в 2000г.

3. Непосредственной предпосылкой появления генетической инженерии стало открытие:

- а) генетического кода;
- б) плазмид;
- в) числа хромосом у многих видов, включая человека;
- г) наследственной природы многих болезней человека.

4. Одной из предпосылок появления генетической инженерии стало открытие:

- а) мобильных генетических элементов;
- б) ферментов, участвующих в матричных процессах;
- в) локализации генов в хромосомах;
- г) установление роли гена в определении последовательности аминокислот в белковой молекуле.

5. Для ферментативного синтеза гена используется:

- а) β -галактозидаза;
- б) лактатдегидрогеназа;
- в) ревертаза;
- г) рестриктаза

6. Плазмиды – это:

- а) хромосомные генетические элементы с линейной структурой;
- б) хромосомные генетические элементы, суперспирализованные молекулы ДНК;
- в) внекромосомные генетические элементы, суперспирализованные молекулы ДНК;
- г) внекромосомные генетические элементы, суперспирализованные кольцевые молекулы ДНК.

7. Одно из направлений биотехнологии заключается в перестройке генотипа – это:

- а) микробиологический синтез;
- б) клеточная инженерия;
- в) гибридизация соматических клеток;
- г) генетическая инженерия.

8. Для химического синтеза гена применяется:

- а) РНК-полимераза;
- б) фосфорилаза;
- в) ДНК-полимераза;
- г) трансфераза.

9. Вектором называют:

- а) чужеродную ДНК, которая включается в основную;
- б) молекулу ДНК после репликации;
- в) фрагмент ДНК;
- г) молекулу ДНК, способную принять чужеродную ДНК.

10. В генетической инженерии растений часто используются:

- а) R-плазмиды;
- б) F-плазмиды;
- в) Ti-плазмиды;
- г) Col-плазмиды.

Задания для оценки умений

1. Конспект по теме:

Раскройте вопросы конспекта на тему «Животные как объект генной инженерии и биотехнологии», используя поиск необходимой информации в библиотеках и в сети Интернет.

Вопросы.

1. Общая схема получения трансгенных животных. Привести рисунок.
2. Основные методы получения трансгенных животных.
3. Модельный объект для проведения опытов по трансгенезу: лабораторные мыши. Получение трансгенных мышей, создание химер и их использование.
4. Трансгенные коровы, козы, овцы.
5. Использование трансгенных свиней и ксенотрансплантация.
6. Получение трансгенных рыб и птиц.

Раскройте вопросы конспекта на тему «Генная терапия», используя поиск необходимой информации в библиотеках и в сети Интернет.

Вопросы.

1. Понятие генной или генетической терапии.
2. Стратегии генной терапии.
3. Этапы генной терапии.
4. Системы переноса трансгенов.
5. Основные фазы клинических испытаний.
6. Успехи генной терапии.
7. Будущее генной терапии.

2. Опрос:

1. Где применяется плазмидная трансформация и в чём её суть?
2. Что такое сексдукция?
3. Возможна ли рекомбинация между гомологичным участком на факторе F-прим и на бактериальной хромосоме? Если да, то каковы её последствия?
4. Меняется ли при конъюгации F- и Hfr половая дифференцировка (реципиент) клеток F-?
5. Что такое эписомы? Какой из бактериофагов кишечной палочки можно назвать эпизомой?
6. Сколько п.н. и генов содержит кольцевая молекула генома кишечной палочки?
7. Сколько п.н. содержит F-фактор кишечной палочки?
8. В каком случае клетки-реципиенты приобретут свойства донора при конъюгации F- и Hfr?
9. Что такое мерозигота (меродиплоид) у кишечной палочки?
10. Чем сходны и чем отличаются явления трансформации и трансдукции?
11. Чем отличается вирулентный бактериофаг от умеренного бактериофага?
12. Какие бактерии называют лизогенными? К чему они приобретают иммунитет?
13. Что такое общая или неспецифическая трансдукция?
14. Почему при конъюгации бактерий требуется разнос времени для образования рекомбинантов по разным маркерам?
15. Возможна ли трансдукция при помощи лизогенного бактериофага?

16. Чем и почему генетические карты различных штаммов *Hfr* кишечной палочки отличаются друг от друга?
17. Как соотносятся расстояния между маркерами на хромосоме кишечной палочки, выраженные в минутах и парах оснований ДНК?

3. Таблица по теме:

Заполнение таблицы (образец)

Таблица. Учёные – лауреаты Нобелевской премии в области молекулярной биологии и генетики
Фамилия, имя, страна / Год получения Нобелевской премии / Открытие / Фото

4. Тест:

1. Генная инженерия возникла:
 - а) в 1972г;
 - б) в 1978г;
 - в) в 1980г;
 - г) в 1990г.
2. Успешные эксперименты по генной инженерии клеток человека завершились возникновением генной терапии:
 - а) в 1970г;
 - б) в 1980г;
 - в) в 1990г;
 - г) в 2000г.
3. Непосредственной предпосылкой появления генетической инженерии стало открытие:
 - а) генетического кода;
 - б) плазмид;
 - в) числа хромосом у многих видов, включая человека;
 - г) наследственной природы многих болезней человека.
4. Одной из предпосылок появления генетической инженерии стало открытие:
 - а) мобильных генетических элементов;
 - б) ферментов, участвующих в матричных процессах;
 - в) локализации генов в хромосомах;
 - г) установление роли гена в определении последовательности аминокислот в белковой молекуле.
5. Для ферментативного синтеза гена используется:
 - а) β -галактозидаза;
 - б) лактатдегидрогеназа;
 - в) ревертаза;
 - г) рестриктаза
6. Плазмиды – это:
 - а) хромосомные генетические элементы с линейной структурой;
 - б) хромосомные генетические элементы, суперспирализованные молекулы ДНК;
 - в) внекромосомные генетические элементы, суперспирализованные молекулы ДНК;
 - г) внекромосомные генетические элементы, суперспирализованные кольцевые молекулы ДНК.
7. Одно из направлений биотехнологии заключается в перестройке генотипа – это:
 - а) микробиологический синтез;
 - б) клеточная инженерия;
 - в) гибридизация соматических клеток;
 - г) генетическая инженерия.
8. Для химического синтеза гена применяется:
 - а) РНК-полимераза;
 - б) фосфорилаза;
 - в) ДНК-полимераза;
 - г) трансфераза.
9. Вектором называют:
 - а) чужеродную ДНК, которая включается в основную;
 - б) молекулу ДНК после репликации;
 - в) фрагмент ДНК;
 - г) молекулу ДНК, способную принять чужеродную ДНК.
10. В генетической инженерии растений часто используются:
 - а) R-плазмиды;
 - б) F-плазмиды;
 - в) Ti-плазмиды;
 - г) Col-плазмиды.

5. Упражнения:

Упражнение с динамической моделью

Задание

Представить строение эукариотической растительной, затем эукариотической животной клетки, выделить структуры клетки, несущие наследственную информацию.

Задания для оценки владений

1. Задача:

- Запишите все варианты фрагментов мРНК, которые могут кодировать следующий фрагмент полипептида: Три-Гис-Фен.
- Какие аминокислоты могут транспортировать к рибосомам тРНК с антикодонами: ЦУЦ, ААА, ГУЦ, ГЦУ?
- Имеется цепь РНК: 3'-Ц Ц У А Г Г А Ц Ц Г У У Ц Ц У А Г Г-5'. Какая структура будет у кДНК?
- В препаратах ДНК, выделенной из клеток одного из видов бактерий, содержание аденина составило 15% от общего количества оснований. Определите количество гуанина, тимина и цитозина в этой ДНК.

2. Кейс-задачи:

Кейс-задания на ДНК-типирование

Пример задачи:

Представлена электрофорограмма, полученная при окрашивании серебром 4%-го денатурирующего полиакриламидного геля, на который нанесены пробы с продуктами ПЦР-амплификации трех тетрануклеотидных микросателлитных локусов (CSF1PO, ТРОХ и ТНО1), применяемых для идентификации личности, в образцах ДНК матери (М), ребенка (Р) и трех предполагаемых отцов (О1, О2 и О3). L-маркер, который состоит из амплифицированных фрагментов изучаемого локуса с различным количеством повторов, цифрами справа обозначено количество повторов. Определите генотипы и установите, какой из предполагаемых отцов может быть исключен на основании этого анализа.

3. Конспект по теме:

Раскройте вопросы конспекта на тему «Животные как объект генной инженерии и биотехнологии», используя поиск необходимой информации в библиотеках и в сети Интернет.

Вопросы.

1. Общая схема получения трансгенных животных. Привести рисунок.
2. Основные методы получения трансгенных животных.
3. Модельный объект для проведения опытов по трансгенезу: лабораторные мыши. Получение трансгенных мышей, создание химер и их использование.
4. Трансгенные коровы, козы, овцы.
5. Использование трансгенных свиней и ксенотрансплантация.
6. Получение трансгенных рыб и птиц.

Раскройте вопросы конспекта на тему «Генная терапия», используя поиск необходимой информации в библиотеках и в сети Интернет.

Вопросы.

1. Понятие генной или генетической терапии.
2. Стратегии генной терапии.
3. Этапы генной терапии.
4. Системы переноса трансгенов.
5. Основные фазы клинических испытаний.
6. Успехи генной терапии.
7. Будущее генной терапии.

4. Контрольная работа по разделу/теме:

Вариант 1

1. Описать ферменты, используемые в генетической инженерии.
2. Перечислить этапы генно-инженерного эксперимента. Рассмотреть их на примере продукции инсулина.

бактериями.

Вариант 2

1. Описать требования к плазмидному вектору.
2. Перечислить этапы генно-инженерного эксперимента. Рассмотреть их на примере синтеза фармацевтических продуктов трансгенными животными.

Вариант 3

1. Привести 2-3 примера безвекторных способов трансформации клеток.
2. Перечислить этапы генно-инженерного эксперимента. Рассмотреть их на примере создания трансгенных растений.

5. Опрос:

1. Где применяется плазмидная трансформация и в чём её суть?
2. Что такое сексдукция?
3. Возможна ли рекомбинация между гомологичным участком на факторе F-прим и на бактериальной хромосоме? Если да, то каковы её последствия?
4. Меняется ли при конъюгации F- и Hfr половая дифференцировка (реципиент) клеток F-?
5. Что такое эпизомы? Какой из бактериофагов кишечной палочки можно назвать эпизомой?
6. Сколько п.н. и генов содержит кольцевая молекула генома кишечной палочки?
7. Сколько п.н. содержит F-фактор кишечной палочки?
8. В каком случае клетки-реципиенты приобретут свойства донора при конъюгации F- и Hfr?
9. Что такое мерозигота (меродиплоид) у кишечной палочки?
10. Чем сходны и чем отличаются явления трансформации и трансдукции?
11. Чем отличается вирулентный бактериофаг от умеренного бактериофага?
12. Какие бактерии называют лизогенными? К чему они приобретают иммунитет?
13. Что такое общая или неспецифическая трансдукция?
14. Почему при конъюгации бактерий требуется разное время для образования рекомбинантов по разным маркерам?
15. Возможна ли трансдукция при помощи лизогенного бактериофага?
16. Чем и почему генетические карты различных штаммов Hfr кишечной палочки отличаются друг от друга?
17. Как соотносятся расстояния между маркерами на хромосоме кишечной палочки, выраженные в минутах и парах оснований ДНК?

6. Схема/граф-схема:

Составление схем (рисунков) практического использования генетической инженерии (не менее 3-х)

7. Таблица по теме:

Заполнение таблицы (образец)

Таблица. Учёные – лауреаты Нобелевской премии в области молекулярной биологии и генетики
Фамилия, имя, страна / Год получения Нобелевской премии / Открытие / Фото

8. Упражнения:

Упражнение с динамической моделью

Задание

Представить строение эукариотической растительной, затем эукариотической животной клетки, выделить структуры клетки, несущие наследственную информацию.

Раздел: Молекулярная и частная вирусология наиболее опасных вирусов человека

Задания для оценки знаний

1. Информационный поиск:

Пользуясь предложенной литературой и ресурсами сети Интернет, осуществите информационный поиск материалов по систематике, строению вирионов, особенности генетического аппарата, стратегии развития вируса простого герпеса 1-го и 2-го типа (HSV-1, HSV-2) и напишите реферат;

Пользуясь предложенной литературой и ресурсами сети Интернет, осуществите информационный поиск материалов по систематике, строению вирионов, особенности генетического аппарата, стратегии развития вируса гепатита А и В и напишите реферат;

Пользуясь предложенной литературой и ресурсами сети Интернет, осуществите информационный поиск материалов по систематике, строению вирионов, особенности генетического аппарата, стратегии развития вируса гриппа и напишите реферат;

Пользуясь предложенной литературой и ресурсами сети Интернет, осуществите информационный поиск материалов по систематике, строению вирионов, особенности генетического аппарата, стратегии развития вируса клещевого энцефалита и напишите реферат.

2. Мультимедийная презентация:

Создание презентации к конспекту на тему «Вирус гепатита В», используя поиск необходимой информации в библиотеках и в сети Интернет.

3. Реферат:

Подготовить реферат и мультимедийную презентацию по одной из предложенных тем
Тема. Систематика, строение вирионов, особенности генетического аппарата, стратегия развития одного из наиболее известных вирусов человека:

1. вирус простого герпеса 1-го и 2-го типа (HSV-1, HSV-2);
2. вирус гепатита А и В;
3. вирус гриппа;
4. вирус клещевого энцефалита;
5. коронавирус человека SARS-CoV-2;
6. вирус бешенства.
7. вирус саркомы Райса;
8. аденоовириусы человека;
9. вирус иммунодефицита человека (ВИЧ);
10. вирус папилломы.

Задания для оценки умений

1. Мультимедийная презентация:

Создание презентации к конспекту на тему «Вирус гепатита В», используя поиск необходимой информации в библиотеках и в сети Интернет.

2. Реферат:

Подготовить реферат и мультимедийную презентацию по одной из предложенных тем
Тема. Систематика, строение вирионов, особенности генетического аппарата, стратегия развития одного из наиболее известных вирусов человека:

1. вирус простого герпеса 1-го и 2-го типа (HSV-1, HSV-2);
2. вирус гепатита А и В;
3. вирус гриппа;
4. вирус клещевого энцефалита;
5. коронавирус человека SARS-CoV-2;
6. вирус бешенства.
7. вирус саркомы Райса;
8. аденоовириусы человека;
9. вирус иммунодефицита человека (ВИЧ);
10. вирус папилломы.

Задания для оценки владений

1. Мультимедийная презентация:

Создание презентации к конспекту на тему «Вирус гепатита В», используя поиск необходимой информации в библиотеках и в сети Интернет.

2. Реферат:

Подготовить реферат и мультимедийную презентацию по одной из предложенных тем

Тема. Систематика, строение вирионов, особенности генетического аппарата, стратегия развития одного из наиболее известных вирусов человека:

1. вирус простого герпеса 1-го и 2-го типа (HSV-1, HSV-2);
2. вирус гепатита А и В;
3. вирус гриппа;
4. вирус клещевого энцефалита;
5. коронавирус человека SARS-CoV-2;
6. вирус бешенства.
7. вирус саркомы Райса;
8. адено-вирусы человека;
9. вирус иммунодефицита человека (ВИЧ);
10. вирус папилломы.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Предпосылки возникновения генетической инженерии.
2. Ферменты, участвующие в матричных процессах.
3. Этапы генно-инженерного эксперимента.
4. Методы введения гибридных ДНК в клетки.
5. Основные стадии клонирования. Первые эксперименты по клонированию животных.
6. Методы секвенирования ДНК. Роль секвенирования.
7. Этапы ПЦР. Достоинства и недостатки ПЦР.
8. Плазмидные векторы.
9. Этапы генной терапии.
10. Обратные транскриптазы (РНК-зависимые ДНК-полимеразы).
11. Использование достижений генной инженерии в медицине.
12. ДНК-фингерпринтинг на основе использования протяжённых последовательностей в качестве генетических маркеров.
13. CRISPR/Cas9 – нуклеазы и их использование в биотехнологии.
14. Получение трансгенных коров, коз и овец.
15. Получение трансгенных свиней и проблемы ксенотрансплантации.
16. Получение трансгенных рыб.
17. Получение трансгенных птиц. Достоинства и недостатки трансгенных животных.
18. Направления генетической инженерии растений.
19. Синтез инсулина человека в клетках *E. coli*.
20. Синтез соматостатина человека в клетках *E. coli*.
21. Использование клонирования и его ограничения. Этические проблемы клонирования животных и человека.
22. Клонирование овцы Долли.
23. Клонирование домашних животных (кошки, собаки) и исчезающих видов.
24. Успехи генотерапии. Генная терапия в будущем.

Практические задания:

1. Определите, каким числом триплетов в мРНК записана информация о полипептиде, состоящем из 900 аминокислотных остатков, и каково число нуклеотидов в соответствующем участке матричной нити ДНК.
2. Какие нуклеотиды и в каком порядке составляют участок гена, если известно, что в соответствующем участке молекулы полипептида имеются следующие аминокислоты, расположенные в такой последовательности: Треонин – Метионин – Тирозин – Фенилаланин – Серин?
3. Одна из цепей ДНК включает нуклеотиды, следующие в такой последовательности: Т А А Г Ц А Ц Ц Т А Т Т. Достройте вторую цепь ДНК и удвойте этот фрагмент молекулы. Сформулируйте выводы. Определите количество водородных связей в этом фрагменте ДНК.

4. Сайт узнавания в ДНК для одной из бактериальных рестриктаз (рисунок): находится в составе векторной плазмиды. Нарисуйте схему плазмидной ДНК после обработки её рестриктазой.
5. Рассчитайте число нуклеосом, необходимых для компактизации гаплоидного генома человека ($3,2 \cdot 10^9$ пар нуклеотидов), если величина фрагмента ДНК одной нуклеосомы (вместе с линкером) составляет 200 пар нуклеотидов.

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

1. Диктант

Диктант используется как форма опроса для контроля за усвоением материала, его обобщения и систематизации и выявления готовности обучающихся к восприятию нового.

Текст вопросов простой, легко воспринимаемый на слух, требующий краткого ответа. Пауза между следующими друг за другом вопросами должна быть достаточной для записи ответов обучающимися.

Диктант по русскому языку является основным средством проверки грамотности обучающихся и усвоения ими изученного материала, может проводиться в форме словарного диктанта, полного диктанта (диктуется связный текст), диктанта с грамматическим заданием и т.д.

2. Задача

Задачи позволяют оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочтите условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.

2. Повторно прочтите условие для того, чтобы чётко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиск решения.

3. Произведите краткую запись условия задания.

4. Если необходимо, составьте таблицу, схему, рисунок или чертёж.

5. Установите связь между искомыми величинами и данными; определите метод решения задания, составьте план решения.

6. Выполните план решения, обосновывая каждое действие.

7. Проверьте правильность решения задания.

8. Произведите оценку реальности полученного решения.

9. Запишите ответ.

3. Информационный поиск

Информационный поиск — поиск неструктурированной документальной информации.

Содержание задания по видам поиска:

- поиск библиографический поиск необходимых сведений об источнике и установление его наличия в системе других источников. Ведется путем разыскания библиографической информации и библиографических пособий (информационных изданий);

- поиск самих информационных источников (документов и изданий), в которых есть или может содержаться нужная информация;

- поиск фактических сведений, содержащихся в литературе, книге (например, об исторических фактах и событиях, о биографических данных из жизни и деятельности писателя, ученого и т. п.).

Выполнение задания:

1. определение области знаний;
2. выбор типа и источников данных;
3. сбор материалов, необходимых для наполнения информационной модели;
4. отбор наиболее полезной информации;
5. выбор метода обработки информации (классификация, кластеризация, регрессионный анализ и т.д.);
6. выбор алгоритма поиска закономерностей;
7. поиск закономерностей, формальных правил и структурных связей в собранной информации;
8. творческая интерпретация полученных результатов.

4. Кейс-задачи

Кейс – это описание конкретной ситуации, отражающей какую-либо практическую проблему, анализ и поиск решения которой позволяет развивать у обучающихся самостоятельность мышления, способность выслушивать и учитывать альтернативную точку зрения, а также аргументировано отстаивать собственную позицию.

Рекомендации по работе с кейсом:

1. Сначала необходимо прочитать всю имеющуюся информацию, чтобы составить целостное представление о ситуации; не следует сразу анализировать эту информацию, желательно лишь выделить в ней данные, показавшиеся важными.
2. Требуется охарактеризовать ситуацию, определить ее сущность и отметить второстепенные элементы, а также сформулировать основную проблему и проблемы, ей подчиненные. Важно оценить все факты, касающиеся основной проблемы (не все факты, изложенные в ситуации, могут быть прямо связаны с ней), и попытаться установить взаимосвязь между приведенными данными.
3. Следует сформулировать критерий для проверки правильности предложенного решения, попытаться найти альтернативные способы решения, если такие существуют, и определить вариант, наиболее удовлетворяющий выбранному критерию.
4. В заключении необходимо разработать перечень практических мероприятий по реализации предложенного решения.
5. Для презентации решения кейса необходимо визуализировать решение (в виде электронной презентации, изображения на доске и пр.), а также оформить письменный отчет по кейсу.

5. Конспект по теме

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то теме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Этапы выполнения конспекта:

1. определить цель составления конспекта;
2. записать название текста или его части;
3. записать выходные данные текста (автор, место и год издания);
4. выделить при первичном чтении основные смысловые части текста;
5. выделить основные положения текста;
6. выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений;
7. последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала;
8. включить в запись выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам (без подробного описания);
9. использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, шрифт разного начертания, ручки разного цвета);
10. соблюдать правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).

6. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

7. Мультимедийная презентация

Мультимедийная презентация – способ представления информации на заданную тему с помощью компьютерных программ, сочетающий в себе динамику, звук и изображение.

Для создания компьютерных презентаций используются специальные программы: PowerPoint, Adobe Flash CS5, Adobe Flash Builder, видеофайл.

Презентация – это набор последовательно сменяющих друг друга страниц – слайдов, на каждом из которых можно разместить любые текст, рисунки, схемы, видео - аудио фрагменты, анимацию, 3D – графику, фотографию, используя при этом различные элементы оформления.

Мультимедийная форма презентации позволяет представить материал как систему опорных образов, наполненных исчерпывающей структурированной информацией в алгоритмическом порядке.

Этапы подготовки мультимедийной презентации:

1. Структуризация материала по теме;
2. Составление сценария реализации;
3. Разработка дизайна презентации;
4. Подготовка медиа фрагментов (тексты, иллюстрации, видео, запись аудиофрагментов);
5. Подготовка музыкального сопровождения (при необходимости);
6. Тест-проверка готовой презентации.

8. Опрос

Опрос представляет собой совокупность развернутых ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Опрос может проводиться в устной и письменной форме.

Подготовка к опросу включает в себя:

- изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется опросом;
- повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения;
- изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний;
- составление в мысленной форме ответов на поставленные вопросы.

9. Реферат

Реферат – теоретическое исследование определенной проблемы, включающее обзор соответствующих литературных и других источников.

Реферат обычно включает следующие части:

1. библиографическое описание первичного документа;
2. собственно реферативная часть (текст реферата);
3. справочный аппарат, т.е. дополнительные сведения и примечания (сведения, дополнительно характеризующие первичный документ: число иллюстраций и таблиц, имеющихся в документе, количество источников в списке использованной литературы).

Этапы написания реферата

1. выбрать тему, если она не определена преподавателем;
2. определить источники, с которыми придется работать;
3. изучить, систематизировать и обработать выбранный материал из источников;
4. составить план;
5. написать реферат:
 - обосновать актуальность выбранной темы;
 - указать исходные данные реферируемого текста (название, где опубликован, в каком году), сведения об авторе (Ф. И. О., специальность, ученая степень, ученое звание);
 - сформулировать проблематику выбранной темы;
 - привести основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию;
 - сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

При оформлении реферата следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

10. Схема/граф-схема

Схема — графическое представление определения, анализа или метода решения задачи, в котором используются символы для отображения данных.

Граф-схема — графическое изображение логических связей между основными субъектами текста (отношений между условно выделенными константами).

Для выполнения задания на составление схемы/граф-схемы необходимо:

1. Выделить основные понятия, изученные в данном разделе (по данной теме).
2. Определить, как понятия связаны между собой.
3. Показать, как связаны между собой отдельные блоки понятий.
4. Привести примеры взаимосвязей понятий в соответствии с созданной граф-схемой.

11. Таблица по теме

Таблица – форма представления материала, предполагающая его группировку и систематизированное представление в соответствии с выделенными заголовками граф.

Правила составления таблицы:

1. таблица должна быть выразительной и компактной, лучше делать несколько небольших по объему, но наглядных таблиц, отвечающих задаче исследования;
2. название таблицы, заглавия граф и строк следует формулировать точно и лаконично;
3. в таблице обязательно должны быть указаны изучаемый объект и единицы измерения;
4. при отсутствии каких-либо данных в таблице ставят многоточие либо пишут «Нет сведений», если какое-либо явление не имело места, то ставят тире;
5. числовые значения одних и тех же показателей приводятся в таблице с одинаковой степенью точности;
6. таблица с числовыми значениями должна иметь итоги по группам, подгруппам и в целом;
7. если суммирование данных невозможно, то в этой графе ставят знак умножения;
8. в больших таблицах после каждой пяти строк делается промежуток для удобства чтения и анализа.

12. Тест

Тест это система стандартизованных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. Преподаватель доводит до сведения студентов информацию о проведении теста, его форме, а также о разделе (теме) дисциплины, выносимой на тестирование.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- выяснить все условия тестирования заранее. Необходимо знать, сколько тестов вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- работая с тестами, внимательно и до конца прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. В случае компьютерного тестирования указать ответ в соответствующем поле (полях);
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- решить в первую очередь задания, не вызывающие трудностей, к трудному вопросу вернуться в конце.
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

13. Упражнения

Лексические и грамматические упражнения проверяют словарный запас студента и умение его эффективно применять, а также то, насколько хорошо студент усвоил грамматические явления, разбираемые в соответствующем семестре, и может использовать их для достижения коммуникативных целей.

Упражнение – специально организованное многократное выполнение языковых (речевых) операций или действий с целью формирования или совершенствования речевых навыков и умений, восприятия речи на слух, чтения и письма.

Типология упражнений для формирования лексико-грамматических навыков:

- 1) восприятие (упражнения на узнавание нового грамматического явления в знакомом контексте);
- 2) имитация (упражнения на воспроизведение речевого образца без изменений);
- 3) подстановка (характеризуются тем, что в них происходит подстановка лексических единиц в какой-либо речевой образец);
- 4) трансформация (грамматическое изменение образца)
- 5) репродукция (воспроизведение грамматических форм самостоятельно и осмысленно);
- 6) комбинирование (соединение в речи новых и ранее усвоенных лексико-грамматических образцов).

Типология упражнений для формирования коммуникативных умений

- 1) языковые упражнения – тип упражнений, предполагающий анализ и тренировку языковых явлений вне условий речевой коммуникации;
- 2) условно-речевые упражнения – тип упражнения, характеризующийся ситуативностью, наличием речевой задачи и предназначенный для тренировки учебного материала в рамках учебной (условной) коммуникации;
- 3) речевые упражнения – тип упражнений, используемый для развития умений говорения.

2. Описание процедуры промежуточной аттестации

Оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг – это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменационной сессии.

Экзамен преследует цель оценить работу обучающегося за определенный курс: полученные теоретические знания, их прочность, развитие логического и творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения анализировать и синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, утвержденным заведующим кафедрой (или в форме компьютерного тестирования). Экзаменационный билет включает в себя два вопроса и задачи. Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенного до сведения обучающихся не позднее чем за один месяц до экзаменационной сессии.

В процессе подготовки к экзамену организована предэкзаменационная консультация для всех учебных групп.

При любой форме проведения экзаменов по билетам экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы, задачи и примеры по программе данной дисциплины. Дополнительные вопросы также, как и основные вопросы билета, требуют развернутого ответа.