

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Факультет естественно-технологический

Кафедра биологии, географии и методик обучения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Молекулярные основы наследственности
Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология. География

Форма обучения: Очная

Разработчики:

Маскаева Т. А., канд. биол. наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 13
от 16.04.2018 года

Зав. кафедрой  Маскаева Т. А.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,
протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой  Маскаева Т.А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - обеспечить готовность студентов к использованию научных молекулярных и генетических знаний, специальных умений и ценностных отношений в предстоящей профессионально-педагогической деятельности.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания о строение нуклеиновых кислот и их роли в передаче наследственной информации, методах познания материальных основ наследственности на молекулярном уровне;
- сформировать интегрированные и специальные умения в процессе изучения теоретического молекулярно-генетического материала и выполнения лабораторного эксперимента с учетом особенностей общего биологического образования;
- обеспечить овладение методами познания молекулярно-генетических объектов, способами анализа молекулярно-генетических явлений для решения задач теоретического и прикладного характера с учетом возрастных особенностей обучающихся общеобразовательной школы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Молекулярные основы наследственности» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 5 курсе, в 10 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знания дисциплин Генетика, Молекулярная биология

Изучению дисциплины «Молекулярные основы наследственности» предшествует освоение дисциплин (практик):

Генетика.

Освоение дисциплины «Молекулярные основы наследственности» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Введение в биотехнологию.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Молекулярные основы наследственности», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

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

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов		
педагогическая деятельность		
ПК-1	готовностью	знать:
реализовывать образовательные программы по учебным предметам в		- строение нуклеиновых кислот и их роли в передаче наследственной информации, методах познания материальных основ наследственности на молекулярном

соответствии с требованиями образовательных стандартов	<p>уровне;</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теоретический молекулярно-генетический материал при выполнении лабораторного эксперимента с учетом особенностей общего биологического образования; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами познания молекулярно-генетических объектов, способами анализа молекулярно-генетических явлений для решения задач теоретического и прикладного характера с учетом возрастных особенностей обучающихся общеобразовательной школы.
--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Десятый семестр
Контактная работа (всего)	48	48
Практические	48	48
Самостоятельная работа (всего)	60	60
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Современные методы исследования генома. :

Общая характеристика современной биологии. Методы и методология современной биологии. Основные концепции современной биологии. Основные направления современных биологических исследований. Философские, социальные и этические проблемы биологии. Клеточная теория на современном этапе развития биологии. Актуальные проблемы психофизиологии. Современные проблемы нейробиологии. Проблемы современной нейроиммунологии. Проблемы новых и возникающих вирусных инфекций. Проблемы генетической инженерии. Краткая история генетической инженерии. Генная и геномная инженерия. Генетическая инженерия микробиологических систем. Методология генной инженерии растений. Достижения генной инженерии растений. «Плюсы» и «минусы» генетически модифицированных организмов. Клонирование и трансгенез животных. История клонирования животных. Проблемы в клонировании животных. Достижения в области клонирования животных. Трансгенез животных. Трансгенные животные и моделирование заболеваний человека. Современные методы исследования генома. Классический подход к расшифровке последовательностей ДНК. Принцип высокопроизводительного пиросеквенирования ДНК. Достижения и перспективы секвенирования. Использование методов биоинформатики в секвенировании. История прочтения генома человека.

Модуль 2. Геномика и медицина.

Классический подход к расшифровке последовательностей ДНК. Принцип высокопроизводительного пиросеквенирования ДНК. Достижения и перспективы секвенирования. Использование методов биоинформатики в секвенировании. История прочтения генома человека. Геномика и медицина. Ключевые открытия, сделанные в результате анализа генома человека. Практическая польза знания последовательности генома человека для медицины. Классификация наследственных заболеваний человека. Персонализированная медицина. Фармакогенетика. Фармакогеномика. Генетическая карта (генетический паспорт). Геномная дактилоскопия. Генотерапия. Этногеномика и геногеография. Основные подходы к ДНК-анализу в популяционных исследованиях. Африканское происхождение человека современного типа. Использование анализа ДНК для изучения истории этносов. Этногеномика и геногеография Восточно-Европейского региона.

Особенности русского генофонда. Клонирование человека: морально-этический и научный аспекты проблемы.

5.2. Содержание дисциплины: Практические (48 ч.)

Модуль 1. Современные методы исследования генома. (16 ч.)

Тема 1. Особенности развития биологии на современном этапе (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Общая характеристика современной биологии.
2. Методы и методология современной биологии.
3. Основные концепции современной биологии.
4. Основные направления современных биологических исследований.

Тема 2. Клеточная теория на современном этапе развития биологии (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. История изучения клеточной теории.
2. Основные положения клеточной теории на современном этапе развития биологии.
3. Исследование токсичности *in vitro*.
4. Методы оценки цитотоксичности.
5. Выделение и культивирование клеток.

Тема 3. Проблемы новых и возникающих вирусных инфекций (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Новые вирусы: ВИЧ, гепатита С, гепатита GB, герпесвирусы 6, 7, 8, атипичной пневмонии их характеристика и вызываемы ими заболевания.
2. «Возникающие» вирусные инфекции (вирусы Эбола, Денгу, Хантаан и др.), их свойства и распространение.
3. Возможные причины появления новых и возникающих вирусных инфекций.

Тема 4. Актуальные проблемы психофизиологии (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Современное состояние научной разработки проблемы коммуникации в физиологии и психологии.
2. Модели коммуникации.
3. Современные представления о нейрофизиологических механизмах коммуникации.

Тема 5. Современные проблемы нейробиологии. Проблемы современной нейрориммунологии (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Структурно-функциональная организация химических и электрических синапсов.
2. Молекулярные механизмы синаптической передачи.
3. Кратковременные и долговременные изменения эффективности синаптической передачи.
4. Взаимосвязь интегративных (нервной, эндокринной и иммунной) систем.
5. Основные нейрональные эффекты цитокинов. Роль симпатической нервной системы в регуляции функций иммунокомпетентных органов.

Тема 6-7. Проблемы генетической инженерии. Клонирование и трансгенот животных (4 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Краткая история генетической инженерии.
3. Генная и геномная инженерия. Генетическая инженерия микробиологических систем.
4. Методология генной инженерии растений.

5. Достижения генной инженерии растений.
6. «Плюсы» и «минусы» генетически модифицированных организмов.
7. История клонирования животных.
8. Проблемы в клонировании животных.
9. Достижения в области клонирования животных.
10. Трансгеноз животных.
11. Трансгенные животные и моделирование заболеваний человека.

Тема 8. Контрольная работа (2 ч.)

Контрольная работа по Модулю 1.

Модуль 2. Геномика и медицина. (32 ч.)

Тема 9. Современные методы исследования генома. Геномика и медицина (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Классический подход к расшифровке последовательностей ДНК.
2. Принцип высокопроизводительного пиросеквенирования ДНК.
3. Достижения и перспективы секвенирования.
4. Использование методов биоинформатики в секвенировании.
5. История прочтения генома человека.
6. Ключевые открытия, сделанные в результате анализа генома человека.

Тема 10. Современные методы исследования генома. Геномика и медицина (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Практическая польза знания последовательности генома человека для медицины.
2. Классификация наследственных заболеваний человека.
3. Биохимические и молекулярно-генетические методы диагностики наследственных болезней.
4. Персонализированная медицина. Фармакогенетика. Фармакогеномика.
5. Генетическая карта (генетический паспорт).
6. Геномная дактилоскопия.
7. Генотерапия.

Тема 11. Этногеномика и геногеография. (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Основные подходы к ДНК-анализу в популяционных исследованиях.
2. Африканское происхождение человека современного типа.
3. Использование анализа ДНК для изучения истории этносов.

Тема 12. Этногеномика и геногеография. (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Этногеномика и геногеография Восточно-Европейского региона.
2. Особенности русского генофонда.

Тема 13. РНК-интерференция (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Короткие интерферирующие РНК и механизм РНК-интерференции.
2. Строение и механизм действия микроРНК.
3. Функции и эволюция микроРНК.
4. Строение, функции и эволюция пиРНК.
5. Перспективы практического использования малых РНК.

Тема 14. Антропогенез: направления и пути. Современные методы изучения эволюции человека (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Биомолекулярные доказательства животного происхождения человека.
2. Молекулярно-генетическое сходство человека и других приматов.
3. Происхождение рас и расогенез.

4. Генетическое родство и генетические различия представителей разных рас.
5. Роль географической и социальной изоляции в формировании генофонда человечества.
6. Homo sapiens как единый полиморфический вид. Перспективы человека как биологического вида с точки зрения генетики.
7. Евгеника.

Тема 15. Стволовые клетки и их использование (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Закономерности дифференцировки соматических клеток.
2. Стволовые клетки эмбриона и взрослого организма. Дифферон.
3. Механизмы коммитирования стволовых клеток. Значение микроокружения для самоподдержания популяции стволовых клеток.
4. Молекулярные маркеры стволовых клеток.
5. Источники стволовых клеток у взрослого организма.
6. Применение стволовых клеток для восстановления органов.
7. Мобилизация донорских и эндогенных стволовых клеток.
8. Генная терапия с использованием стволовых клеток.

Тема 16. Мутации, встречающиеся в клетках человека (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Принципы классификации мутаций (по типу клеток, по степени влияния на генотип, по степени влияния на жизнеспособность организма и т. д.).
2. Основные группы мутагенов: физические, химические и биологические.
3. Основные группы мутаций, встречающиеся в клетках человека: соматические и генеративные; летальные, полuletальные, нейтральные; генные или точковые, хромосомные и геномные.

Тема 17. Хромосомные болезни (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Классификация и общая фенотипическая характеристика хромосомных болезней.
2. Механизм развития нарушений при хромосомных заболеваниях.
3. Хромосомные болезни, обусловленные аномалиями половых хромосом.
4. Полисомия по половым хромосомам. Фенокариотипическая характеристика X-трисомии и других поли-X-синдромов.
5. X-моносомии (синдром Шершевского-Тернера).
6. Фенотипическая характеристика синдрома Клайнфельтера.
7. Структурная аномалия X-хромосомы, ломкость X-хромосомы (X-сцепленная рецессивная олигофрения).
8. Хромосомные болезни, обусловлены аномалиями аутосом.
9. Синдромы Дауна, Патау, Эдвардса и их фено-кариотипическая характеристика.
10. Общие сведения о других типах трисомии. Частичные трисомии и моносомии аутосом.

Тема 18. Генные болезни (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Болезни аминокислотного обмена (фенилкетонурия, алкаптонурия и др.).
2. Наследственные нарушения обмена углеводов (галактоземия, гликогеновая болезнь и др.).
3. Болезни, связанные с нарушением липидного обмена (болезнь Ниманна-Пика, болезнь Гоше и др.).
4. Наследственные нарушения обмена стероидов.
5. Наследственные болезни пуринового и пиримидинового обмена (подагра, синдром Леша-Найяна и др.).
6. Болезни нарушения обмена соединительной ткани (болезнь Марфана, мукополисахаридозы и др.).
7. Наследственные нарушения гемма- и порифина (гемоглобинопатии и др.).

8. Болезни, связанные с нарушением обмена в эритроцитах (гемолитические анемии и др.).
9. Наследственные нарушения обмена билирубина;
10. Наследственные болезни обмена металлов (болезнь Коновалова-Вильсона и др.).
11. Наследственные синдромы нарушения всасывания в пищеварительном тракте (муковисцидоз, непереносимость лактозы и др.).

Тема 19. Болезни с наследственным предрасположением (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Значение и критерии полигенного наследования болезней с наследственным предрасположением.
2. Роль пара- и генотипических факторов в развитии мультифакториальных заболеваний.
3. Методы генетического анализа наследственного предрасположения на примере заболевания атеросклерозом, гипертонической болезнью, язвенной болезнью и шизофренией.
4. Генетика мультифакториальных врожденных пороков развития, основные понятия и классификация. Изолированные и множественные пороки. Малые аномалии развития.
5. Наследственно обусловленные патологические реакции на действие внешних факторов.
6. Общие представления о фармакогенетических реакциях.
7. Экогенетические реакции на воздействие факторов внешней среды (загрязнение окружающей среды, биоагенты и др.).

Тема 20. Молекулярные основы рака (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Рак как эволюционный процесс.
2. Молекулярный контроль клеточной пролиферации.
3. Роль геномики в изучении рака.
4. Новые методы диагностики рака.

Тема 21. Диагностика, профилактика и лечение наследственных болезней (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Использование методов клинического, параклинического и специального генетического обследования для выявления наследственной патологии.
2. Показания для проведения специальных генетических методов исследования (клинико-генетического, цитогенетического, биохимического, ДНК-диагностики, иммунологического и др. методов).
3. Принципы массовой диагностики наследственных болезней и характеристика просеивающих программ.
4. Пренатальная диагностика наследственных заболеваний.
5. Медико-генетическое консультирование как основа профилактики наследственных болезней.
6. Основные подходы к лечению наследственных болезней (диетотерапия и другие пути коррекции метаболических дефектов).
7. Понятие о этиологическом лечении (заместительная генотерапия, использование методов биотехнологии, генетической и клеточной инженерии).

Тема 22. Клонирование человека (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. История клонирования.
2. Размышления в пользу клонирования.
3. Причины невозможности клонирования человека.
4. Комиссия по биоэтике и ее рекомендации.
5. Решения биоэтических аспектов в ЮНЕСКО.
6. Решение биоэтических аспектов генных исследований в России.
7. Освещение проблемы клонирования и биоэтики в прессе.

Тема 23. Защита рефератов (2 ч.)

Примерные темы рефератов

1. Сущность и специфика современных проблем биологии.
2. Биомедицинская и клиническая антропология.
3. Эксперимент и вероятностно-статистическая методология в современных биологических науках.
4. Физикализация, математизация и компьютеризация биологических исследований.
5. Системно-структурные и функциональные методы исследования в современных биологических науках
6. Современные аспекты биохимической инженерии и биотехнологии.
7. Расшифровка генома человека и ее значение для будущего человечества.
8. Генная инженерия и ее перспективы.
9. Традиции и современные проблемы отечественной генетики.
10. Роль современных молекулярно-биологических методов в генетических исследованиях.
11. Новые направления в общей и медицинской генетике человека.
12. От экспериментальной эмбриологии к генетике эмбриогенеза.
13. Проблема неизменности генов в онтогенезе.
14. Сущность технологии стволовых клеток и ее значение для медицины.
15. Изучение биоразнообразия и проблема его сохранения.
16. Евгеника: история и современность.
17. Проблема расообразования.

Тема 24. Контрольная работа (2 ч.)

Итоговая контрольная работа

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Десятый семестр (60 ч.)

Модуль 1. Современные методы исследования генома. (30 ч.)

Вид СРС: Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

1. Каким образом изменялись приоритеты в биологических исследованиях с XIX по XXI вв
2. Перечислите основные критерии и признаки жизни.
3. В чем заключаются основные отличия молекулярной биологии и биохимии?
4. Охарактеризуйте наиболее значимые достижения молекулярной биологии во второй половине XX века.
5. Охарактеризуйте наиболее значимые достижения молекулярной биологии первого десятилетия XX I века.
6. В чем заключается теоретическая и практическая значимость изучения обратных транскриптаз?
7. Каково значение знания трёхмерной структуры и её функциональной роли в действии ферментов?
8. Что могут дать молекулярно-биологические исследования для изучения механизмов памяти?
9. Расскажите про возникновение нанотехнологии и охарактеризуйте основные направления
10. Считаете ли Вы необходимым включение в программу по биологии для средней школы раздела о нанотехнологиях? Ответ обоснуйте.
11. Охарактеризуйте нанотехнологические способы точной доставки лекарственных средств в клетку.
12. Приведите доказательства приоритетного значения молекулярной биологии для современной науки и практики.

Модуль 2. Геномика и медицина. (30 ч.)

Вид СРС: Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

1. Что такое «тканевой инжиниринг»?

2. Что такое полимеразная цепная реакция и как она используется в современной геномике?

3. Как изменилось понятие центральной догмы молекулярной биологии в начале XXI века по сравнению с серединой XX века?

4. Дайте краткую характеристику основных методов переноса генов в клетки млекопитающих.

5. Как можно объяснить комплементарность геномики и протеомики?

6. Что такое «иммунно-привилегированные области»?

7. Каким образом человечеству удалось победить полиомиелит?

8. Рассмотрите причины и последствия нарастания генетического груза в популяциях человека.

9. Охарактеризуйте основные практические результаты генотерапии.

10. Какие клетки называются иммунокомпетентными, где они образуются и как функционируют?

11. В чем, по Вашему мнению, состоит основная опасность вирусных заболеваний человека по сравнению с заболеваниями, вызываемыми бактериями?

12. У каких групп риска увеличивается вероятность возникновения онкологических заболеваний?

13. Что такое геномная дактилоскопия? Какие результаты можно получить с ее помощью?

14. Подготовьте доклад по одному из выбранных из нижеприлагающегося списка наследственных заболеваний по следующему плану:

– полное название заболевания;

– историческая справка (открытие заболевания);

– частота встречаемости заболевания;

– симптоматика заболевания;

– генетическое обоснование заболевания;

– дополнительная информация о заболевании (статистика; половая, возрастная или иная предрасположенность распространения; интересные факты);

– способы лечения или коррекции (кратко).

Доклад должен сопровождаться презентацией (симптомы заболевания, генетическая запись наследования и т. д.).

Список наследственных заболеваний:

Синдром Ангельмана

Синдром Дауна

Синдром Клайнфелтера

Синдром Тернера-Шершевского

Синдром Вольфа-Хиршхорна

Синдром Эдвардса

Синдром Патау

Синдром «кошачьего крика»

Синдром Орбели

Синдром Мориса

Болезнь Гюнтера

Болезнь Кэнэвэн

Болезнь Шарко – Мари

Гипертрихоз

Заблуждение Капграса

Лейкодистрофия Пелицеуса – Мерцбахера

Линии Блашко

Микропсия

Нейрофиброматоз

Обостренная рефлексия

Порфирия

Слоновья болезнь

Цицерио

Гомоцистинурия

Туберозный склероз

Болезнь Рефсума
Болезнь Тея – Сакса
Гемофилия
Дальтонизм
Муковисцидоз
Синдром Марфана
Синдром Прадера – Вилли
Синдром Робена
Фенилкетонурия
Синдром Вильямса
Синдром Леша-Найхана
Болезнь Ниманна-Пика
Болезнь Гоше
Болезнь Коновалова-Вильсона

Вид СРС: Подготовка письменных работ (эссе, рефератов, докладов)

1. Сущность и специфика современных проблем биологии.
2. Эволюция в понимании предмета биологической науки.
3. Исторические подходы к определению феномена жизни
4. Философско-методологические проблемы современной биологии.
5. Понятие жизни в современной биологии.
6. Эволюция жизни как процесс познания.
7. Основные этапы становления идеи развития в биологии.
8. Роль теории биологической эволюции в формировании принципов глобального эволюционизма.
9. Организованность и целостность живых систем.
10. Социально-философский анализ проблем биотехнологий, генной и клеточной инженерии, клонирования, технологии стволовых клеток. Перспективы и опасности.
11. Философские проблемы теории адаптации.
12. Новейшие подходы и методы в анатомии и их интеграция.
13. Биомедицинская и клиническая антропология.
14. Эксперимент и вероятностно-статистическая методология в современных биологических науках.
15. Физикализация, математизация и компьютеризация биологических исследований.
16. Значение молекулярной биологии для преобразования классических научных дисциплин.
17. Системно-структурные и функциональные методы исследования в современных биологических науках.
18. Современные аспекты биохимической инженерии и биотехнологии.
19. Расшифровка генома человека и ее значение для будущего человечества.
20. Генная инженерия и ее перспективы.
21. Синтетическая теория эволюции и креационизм.
22. Традиции и современные проблемы отечественной генетики.
23. Роль современных молекулярно-биологических методов в генетических исследованиях.
24. Новые направления в общей и медицинской генетике человека.
25. Эволюция представлений о бактериях и их разнообразии.
26. Основные этапы изучения вирусов и вирусоподобных организмов.
27. От экспериментальной эмбриологии к генетике эмбриогенеза.
28. Проблема неизменности генов в онтогенезе.
29. Сущность технологии стволовых клеток и ее значение для медицины.
30. Изучение биоразнообразия и проблема его сохранения.
31. Современная антропология и эволюция человека.
32. Евгеника: история и современность.
33. Биосоциология и мораль.
34. Проблема эволюции современного человека.
35. Проблема расообразования.

36. Этапы развития микробиологии. Предмет и методы.
37. Медицинская микробиология в первой половине XX века. Открытия и проблемы.
38. Научно-технический прогресс и микробиология.
39. Становление иммунологии как самостоятельной науки.
40. Учение об иммунной системе организма. Перспективы его развития.
41. Достижения и развитие иммунобиотехнологии.
42. Современные методы в микробиологии (методы генной и белковой инженерии и др.).

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства для промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ПК-1	5 курс, Десятый семестр	Зачет	Модуль 1: Современные методы исследования генома.
ПК-1	5 курс, Десятый семестр	Зачет	Модуль 2: Геномика и медицина.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:
Компетенция ПК-1 формируется в процессе изучения дисциплин:

Адаптационные возможности растений, Анатомия и морфология человека, Биогеография, Биологические основы сельского хозяйства, Биотехнологические производства Республики Мордовии, Ботаника, Введение в биотехнологию, Внеурочная деятельность школьников по естественно-научным дисциплинам, Вторичные метаболиты растений, Генетика, География населения с основами демографии, География почв с основами почвоведения, География Республики Мордовия, Геология, Геоурбанистика, Геоэкология, Зоология, Картография с основами топографии, Метеорология с основами климатологии, Методика обучения биологии, Методика обучения географии, Методы полевых географических исследований, Методы флористических и геоботанических исследований, Микробиология, Микроорганизмы и здоровье, Молекулярная биология, Общая экология, Общая экономическая и социальная география, Общее землеведение, Организация исследовательской и проектной деятельности учащихся по естественно-научным дисциплинам, Основы антропологии, Основы биорегуляции жизнедеятельности организмов, Основы геоморфологии, Основы иммунологии, Основы кристаллохимии, Основы ландшафтного проектирования, Основы фитоценологии, Особенности деятельности учителя биологии по организации учебно-опытного участка школы, Педагогика, Подготовка учащихся к ГИА и ЕГЭ по биологии, Политическая география и геополитика, Природно-туристские ресурсы Республики Мордовия, Природные комплексы Республики Мордовии, Санитарная и пищевая микробиология, Современные подходы в обучении биологии, Современные проблемы биотехнологии, Современные проблемы изучения генетики человека, Социальная экология и рациональное природопользование, Теория эволюции, Физиология растений, Физиология человека, Физическая география и ландшафты России, Физическая география материков и океанов, Фитодизайн, Флористика, Химический мониторинг состояния окружающей среды, Химия окружающей среды, Цитология и гистология, Школьный практикум по ботанике, Школьный практикум по географии, Школьный практикум по зоологии, Экономическая и социальная география зарубежных стран, Экономическая и социальная география России, Этнокультурный компонент школьной биологии.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

Базовый уровень:

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового:

демонстрирует студент, обнаруживший пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускающий принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способный продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже 60%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Зачтено	Студент знает: основные процессы изучаемой предметной области; актуальные проблемы современной клеточной биологии, генетики, физиологии, антропологии, эволюционной теории, основные направления современных биологических исследований. Ответ логичен и последователен, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, выводы доказательны.
Незачтено	Студент демонстрирует незнание основного содержания дисциплины, обнаруживая существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предлагаемых заданий; затрудняется делать выводы и отвечать на дополнительные вопросы преподавателя.

8.3. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Современные методы исследования генома.

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Охарактеризуйте основные этапы развития биологии с позиций геномных исследований.

2. Объясните можно ли на основании приведенных данных сделать вывод о генетической предрасположенности к инфаркту миокарда? В Дании составлен регистр заболеваний близнецов, родившихся в период с 1870 по 1970 г. В одной из публикаций приведены данные по 10 тысячам пар близнецов. Из них инфаркт миокарда наблюдали у 352 пар. Конкордантность по этой патологии составила для однояйцевых близнецов 41,5% , а для двуяйцевых - только 20% (различия статистически достоверны).

3. Объясните полученные результаты. Для наследственного признака, обладающего полной пенетрантностью, было установлено, что в одной трети тех случаев, когда пораженными были двуяйцевые близнецы одинакового пола, между партнерами была конкордантность. У разнополых близнецов заболевание обоих наблюдалось крайне редко.

4. Объясните, какую роль играет последовательность нуклеотидов ДНК в жизнедеятельности организмов. Перечислите основные понятия, формируемые при изучении темы «Белки и нуклеиновые кислоты» в школьном курсе биологии.

5. Перечислите и охарактеризуйте методы, которые используют для определения последовательности нуклеотидов ДНК

Модуль 2: Геномика и медицина.

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Укажите у каких групп риска увеличивается вероятность возникновения онкологических заболеваний.

2. Охарактеризуйте основные практические результаты генотерапии

3. Подготовить электронную презентацию на тему: «Изолированные и множественные пороки развития». Предложите план исследования хромосомные болезни человека.

4. При синдроме Дауна наблюдают трисомию по 21 паре хромосом. Кариотип человека 47, XX, 21+ или 47, XY, 21+. Объясните механизм происхождения этой мутации и укажите, в каких клетках она состоялась, если: а) все клетки имеют возбужденный кариотип; б) рядом с клетками с нормальным кариотипом есть клетки с трисомией по 21 паре. Назовите и охарактеризуйте метод, с помощью которого диагностируют синдром Дауна.

5. Объясните, почему гибридологический метод не используется в генетике человека.

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Десятый семестр (Зачет, ПК-1)

1. Охарактеризуйте методы оценки цитотоксичности.

2. Охарактеризуйте методы выделения и культивирования клеток.

3. Охарактеризуйте новые вирусы: ВИЧ, гепатита С, гепатита GB, герпесвирусы 6, 7, 8 атипичной пневмонии и вызываемые ими заболевания.

4. Охарактеризуйте «возникающие» вирусные инфекции (вирусы Эбола, Денгу, Хантаан и др.), их свойства и распространение.

5. Назовите возможные причины появления новых и возникающих вирусных инфекций.

6. Приведите краткую историю генетической инженерии

7. Охарактеризуйте генную и геномную инженерию

8. Охарактеризуйте генетическую инженерию микробиологических систем

9. Охарактеризуйте методологию генной инженерии растений

10. Назовите "плюсы" и «минусы» генетически модифицированных организмов.

11. Назовите проблемы и достижения клонирования животных

12. Охарактеризуйте трансгенные животные и моделирование заболеваний человека

13. Назовите ключевые открытия, сделанные в результате анализа генома человека

14. Охарактеризуйте генную терапию с использованием стволовых клеток.

15. Дайте характеристику понятию генофонд и задачи сохранения биоразнообразия.

16. Охарактеризуйте мультифакториальные заболевания.

17. Охарактеризуйте геномные заболевания.

18. Охарактеризуйте хромосомные болезни.

19. Охарактеризуйте генные болезни.

20. Назовите проблемы канцерогенеза.
21. Охарактеризуйте программу «Геном человека».
22. Охарактеризуйте современные методы пренатальной диагностики
23. Охарактеризуйте генетические основы онтогенеза человека
24. Охарактеризуйте генетические основы антропогенеза.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет позволяет оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Зачет служит формой проверки усвоения учебного материала, готовности к практической деятельности и успешного решения студентами учебных задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного опроса) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

Вопросы и задания для устного опроса

При определении уровня достижений студентов при устном ответе необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:

Критерии оценки ответа

Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл.

Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной речи – 1 балл.

Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

Практические задания

При определении уровня достижений студентов при выполнении практического задания необходимо обращать особое внимание на следующее:

- задание выполнено правильно;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- умение работать с объектом задания демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- выполнение задания теоретически обосновано.

Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:

Критерии оценки ответа

Правильность выполнения задания – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) выполнения – 1 балл.

Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной речи – 1 балл.

Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

Контрольная работа

Виды контрольных работ: аудиторные, домашние, текущие, экзаменационные, письменные, графические, практические, фронтальные, индивидуальные. Система заданий письменных контрольных работ должна:

- выявлять знания студентов по определенной дисциплине (разделу дисциплины);
- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;
- выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;
- творчески использовать знания и навыки.

Требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному ответу.

Также контрольные работы могут включать перечень практических заданий.

Критерии оценки ответа

Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл.

Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной письменной речи – 1 балл.

Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

10. Основная литература

1. Жукова, А.Г. Молекулярная биология [Электронный ресурс]: учебник с упражнениями и задачами / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 269 с. - Режим доступа : https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=488606
2. Коничев, А. С. Молекулярная биология [Текст] : учеб. для студентов учреждений высш. пед. проф. образования / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2012. - 400 с.
3. Уилсон, К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс] / К. Уилсон, Д. Уолкер. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 859 с. - Режим доступа : <https://e.lanbook.com/book/66244http://biblioclub.ru>

Дополнительная литература

1. Боген, Г. Современная биология [Текст] : пер. с нем. / Г. Боген; предисл. проф., лауреата Нобелевской премии А. Бутенанда. - М. : Мир, 1970. - 411 с.
2. Чепиков, Михаил Григорьевич. Современная революция в биологии : филос. анализ / Чепиков, Михаил Григорьевич. - М. : Политиздат, 1976. - 135с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://gslc.genetics.utah.edu/> - Молекулярная генетика: базовая информация
2. <http://humbio.ru/> - База знаний по биологии человека
3. <http://www.agbiotechnet.com> - Биотехнология: информационный портал

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационных справочных систем (обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Профессиональная база данных «Портал открытых данных Министерства культуры Российской Федерации» (<http://opendata.mkrf.ru/>)
3. Электронная библиотечная система Znanium.com (<http://znanium.com/>)
4. Научная электронная библиотека e-library (<http://www.e-library.ru/>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

При изучении дисциплины используется интерактивный комплекс Flipbox для проведения презентаций и видеоконференций, система iSpring в процессе проверки знаний по электронным тест-тренажерам.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. (№18)

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (учебный мультимедийный комплекс трибуна, проектор, лазерная указка, маркерная доска).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Pro г.

Microsoft Office Professional Plus 2010

1С: Университет ПРОФ

Помещение для самостоятельной работы. (№1016)

Читальный зал электронных ресурсов.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 12 шт., мультимедийный проектор 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Pro

Microsoft Office Professional Plus 2010

1С: Университет ПРОФ