

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ

проф. Таюрский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Внеядерная наследственность ФТД.Б.1

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Генетика

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):** Хамидуллина Р.Г.

**Рецензент(ы):** Чернов В.М.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Ризванов А. А.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Казань  
2016

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине/ модулю
  - 4.2 Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1 Основная литература
  - 7.2 Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Хамидуллина Р.Г. (кафедра генетики ИФМиБ, отделение фундаментальной медицины), Raisa.Hamidullina@khfu.ru

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
ПК-2	способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия

Выпускник, освоивший дисциплину:

## **1. должен знать:**

о критериях внеядерного наследования и их отличиях от хромосомного, роли цитоплазмы в онтогенезе животных и растений, о пластидном и митохондриальном геноме, инфекционных факторах внеядерной наследственности, цитоплазматической мужской стерильности у различных растений, о свойствах плазмид, способах их распространения и значения для клетки хозяина, значении внехромосомного наследования в понимании проблем эволюции клеток высших организмов, происхождения клеточных органелл;

-ориентироваться в современной научной литературе по генетике и генетической инженерии.

## **2. должен уметь:**

-ориентироваться в современной научной литературе по генетике и генетической инженерии.

## **3. должен владеть:**

- представлениями о механизмах распространения плазмид, их значении для эпидемиологии и клиники;

## **4. должен демонстрировать способность и готовность:**

- применять полученные при освоении дисциплины знания в профессиональной деятельности и в быту.

# **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования**

Данная учебная дисциплина включена в раздел "ФТД.Б.1 Факультативные дисциплины" основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 "Биология (Генетика)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, в 1 семестре.

# **3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа (ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине/ модулю

N	Раздел дисциплины/ модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Предмет и задачи внеядерной наследственности	1	2	2	0	2
2.	Тема 2. Материнский эффект цитоплазмы, наследование завитка у моллюсков.	1	2	2	0	4
3.	Тема 3. Плазмидное наследование	1	4	4	0	10
4.	Тема 4. Пластидная наследственность.	1	2	2	0	4
5.	Тема 5. Митохондриальная наследственность.	1	4	4	0	8
6.	Тема 6. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений (ЦМС)	1	2	2	0	4
7.	Тема 7. Инфекционные факторы внеядерной наследственности	1	2	2	0	4
	Итого		18	18	0	36

##### 4.2 Содержание дисциплины

###### Тема 1. Предмет и задачи внеядерной наследственности

Краткая история основных открытий при изучении внехромосомной наследственности. Критерии внехромосомного наследования, отличие от хромосомного наследования. Методы изучения: реципрокные, возвратные и поглощающие скрещивания, метод трансплантации, биохимические методы.

###### Тема 2. Материнский эффект цитоплазмы, наследование завитка у моллюсков.

Материнский эффект цитоплазмы, наследование завитка у моллюсков. Роль цитоплазмы в онтогенезе животных и растений

###### Тема 3. Плазмидное наследование

Свойства плазмид: конъюгативность, несовместимость. Несовместимость ? отражение филогенетического родства между плазмидами. Механизм несовместимости, генетический контроль, группы несовместимости у плазмид. Отличие несовместимости от поверхностного исключения. Репликация и копияность плазмид. Классификация плазмид по фенотипическим признакам. Генетическая организация факторов переноса, неконъюгативных и коинтегративных плазмид.

Факторы генетического переноса. Строение tra-оперона F фактора и других конъюгативных плазмид. Мобилизация на перенос неконъюгативных плазмид конъюгативными.

Плазмиды устойчивости к антибиотикам (R-плазмиды) и тяжелым металлам, их значение в клинике и эпидемиологии. Механизмы лекарственной устойчивости, обусловленной плазмидами, пути преодоления их распространения. Роль транспозонов в происхождении R-плазмид.

Плазмиды бактериоциногении, их разнообразие: плазмиды колициногении, стафилококкцинии и другие.

Плазмиды биodeградации и их использование в борьбе с загрязнениями окружающей среды.

Плазмиды гемолиза (Hly) и энтеротоксигенности (Ent).

Ti-плазмиды. Механизм возникновения злокачественных опухолей у растений. Использование Ti-плазмид в биотехнологии растений.

Происхождение факторов генетического переноса, неконъюгативных детерминантов и коинтегративных плазмид. Сходство и отличия между вирусами и плазмидами.

Использование плазмид в генетических исследованиях.

#### **Тема 4. Пластидная наследственность.**

Пластиды как носители наследственной информации. Типы пластид и их взаимопревращения.

Открытие ДНК в пластидах. Геном хлоропластов, его организация и количественное содержание хлоропластной ДНК в растительных клетках. Эволюционные перестройки генома хлоропластов. Передача пластид и пластидных генов в процессе оплодотворения.

Наследование пестролистности у растений. Наследование устойчивости к антибиотикам у хламидомонады.

#### **Тема 5. Митохондриальная наследственность.**

Митохондрии как носители наследственной информации.

Особенности митохондриального генома у дрожжей. Наследование дыхательной недостаточности у дрожжей. Петит-мутанты: ядерные, нейтральные и супрессивные.

Наследование дыхательной недостаточности у нейроспоры. Особенности митохондриального генома у млекопитающих. Митохондриальный геном человека. Митохондрии и старение.

Митохондриальная медицина. Митохондриальный геном растений. Особенности митохондриального генома у высших растений. Рекомбинация митохондриальной ДНК (на примере кукурузы и капусты).

ДНК кинетопластов.

Значение изучения нехромосомного наследования в понимании проблем эволюции клеток высших организмов, происхождения клеточных органелл ? пластид и митохондрий.

Эндосимбиоз

#### **Тема 6. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений (ЦМС)**

ЦМС у кукурузы, у стерильных форм петунии, риса, фасоли и подсолнечника.

Молекулярная природа восстановления фертильности. Использование ЦМС для гибридного семеноводства сельскохозяйственных растений. ЦМС растений как пример взаимодействия ядерных и цитоплазматических генов.

#### **Тема 7. Инфекционные факторы внеядерной наследственности**

Наследование каппа-частиц у парамеций и других прстейших. Чувствительность к CO<sub>2</sub> и наследование сигма-фактора у дрозофилы. Киллер-штаммы у дрожжей и базидиомицетов.

Явление несовместимости у комаров. Андрокцид у божьей коровки.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N1367 от 19 декабря 2013 г.).

Письмо Министерства образования Российской Федерации N14-55-996ин/15 от 27.11.2002 "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение N 0.1.1.67-06/265/15 от 24 декабря 2015 г. "Об организации текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Положение N 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Положение N 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент N 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент N 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент N 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 1</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	контрольная работа	ПК-1	3. Плазмидное наследование
	<i>Зачет</i>	ПК-1, ПК-2	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания			
		Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.
Семестр 1					
Текущий контроль					



Этап	Форма контроля	Критерии оценивания			
		Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.
1	контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.
		Зачтено		Не зачтено	
	<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

### 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Семестр 1

##### Текущий контроль

##### 1. Контрольная работа

##### Тема 3

1. Классификация плазмид по фенотипическим признакам
2. Определение совместимости/несовместимости плазмид.
3. Идентификация плазмид лекарственной устойчивости, факторов переноса, Hly- плазмид и др.
4. Выявление плазмидных комплексов в бактериальной клетке.

##### Зачет

##### Вопросы к зачету

1. Краткая история основных открытий при изучении внехромосомной наследственности.
3. Материнский эффект цитоплазмы наследования завитка у моллюсков.
4. Происхождение факторов генетического переноса, неконъюгативных детерминантов и коинтегративных плазмид.
5. Наследование пестролистности у растений.



6. Ti-плазмиды. Механизм возникновения злокачественных опухолей у растений. Использование Ti-плазмид в биотехнологии .
7. Геном хлоропластов, его организация.
8. Плазмиды устойчивости к антибиотикам, их значение в клинике и эпидемиологии.
9. Особенности митохондриального генома дрожжей. Наследование дыхательной недостаточности у дрожжей. Петит-мутанты.
10. Факторы генетического переноса. Строение tra-оперона F фактора и других конъюгативных плазмид.
11. Особенности митохондриального генома у млекопитающих.
12. Плазмиды бактериоциногении, их разнообразие: плазмиды колициногении, стафилококкцинии и другие.
13. Особенности митохондриального генома у растений.
14. Плазмиды гемолиза и энтеротоксигенности.
15. Цитоплазматическая мужская стерильность у кукурузы.
16. ДНК кинетопластов.
17. Наследование устойчивости к антибиотикам у хламидомонады.
18. Наследование каппы частиц у парамеций.
19. Наследование дыхательной недостаточности у нейроспоры.
20. Свойства плазмид: конъюгативность, несовместимость. Механизм и генетический контроль несовместимости.
21. Молекулярная природа восстановления фертильности.
22. Репликация и копияность плазмид.
23. Классификация плазмид по фенотипическим признакам.
24. Митохондриальные мутации у человека.
25. Генетическая организация факторов переноса, неконъюгативных и коинтегративных плазмид.
26. Эволюционные перестройки генома хлоропластов. Передача пластид и пластидных генов в процессе оплодотворения.
21. Цитоплазматическая мужская стерильность у стерильных форм петунии, риса, фасоли и подсолнечника.
22. Чувствительность к CO<sub>2</sub> и наследование сигма-фактора у дрозофилы.
23. ЦМС растений как пример взаимодействия ядерных и цитоплазматических генов.
24. Киллер-штаммы у дрожжей и базидиомицетов.
25. Механизмы лекарственной устойчивости, обусловленной плазмидами, пути преодоления их распространения. Роль транспозонов в происхождении R-плазмид.
26. Явление несовместимости у комаров.
27. Критерии нехромосомной наследственности.
28. Андрацид у божьей коровки.

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Этап	Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Количество баллов
<b>Семестр 1</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
1	контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	50
			Всего 50
	<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.	50

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

Сазанов, А.А. Генетика [Электронный ресурс] / А.А. Сазанов. - СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2011. -264 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book:=445036>

Дымшиц Г.М. Молекулярные основы современной биологии : учебное пособие / Г.М. Дымшиц, О.В. Саблина ; М-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. ун-т, Фак. естеств. наук, Каф. молекул. биологии, Специализир. учеб.-науч. центр, Каф. естеств. наук .? Новосибирск : [Новосибирский государственный университет], 2012 .? 250 с.

Пухальский В. А. Введение в генетику: Учебное пособие [Электронный ресурс] / В.А. Пухальский. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=419161>

### 7.2. Дополнительная литература:

Примроуз С., Геномика. Роль в медицине : [учебное пособие для студентов биологических и медицинских специальностей вузов] / С. Примроуз, Р. Тваймен ; пер. с англ. О. Н. Королевой ; под ред. Е. Д. Свердлова и С. А. Лимборской .? Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2008 .? 277 с. : ил. ; 24 .? Загл. и авт. ориг.: Genomics. Applications in Human Biology / Sandy B. Primrose, Richard M. Twyman .? Библиогр. в конце гл. ? Предм. указ.: с. 256-271 .? ISBN 978-5-94774-500-9, 1000.

Примроуз С., Геномика. Роль в медицине : [учебное пособие для студентов биологических и медицинских специальностей вузов] / С. Примроуз, Р. Тваймен ; пер. с англ. О. Н. Королевой ; под ред. Е. Д. Свердлова и С. А. Лимборской .? Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2012 .? 277 с. <http://e.lanbook.com/view/book/50563/>

Шевченко В.А., Генетика человека : учеб. для студентов вузов / В.А. Шевченко, Н.А. Топорнина, Н.С. Стволинская .? 2-е изд., испр. и доп. ? М. : ВЛАДОС, 2004 .? 239 с. : ил. ; 24 .? (Учебник для вузов) (Биология) .? Библиогр.: с. 237 (27 назв.) .? ISBN 5-691-00477-8, 30000.

Семенов В. В., Генетический аппарат клетки : учебное пособие для студентов I курса медицинских вузов / Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования 'Казан. гос. мед. ун-т Федер. агентства по здравоохранению и соц. развитию' ; [сост.: проф. В. В. Семенов, В. С. Харитонов] .? Казань : Казанский государственный медицинский университет, 2010 .

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

база знаний по биологии человека - <http://humbio.ru/humbio/genetics.htm>

биомолекула - <http://biomolecula.ru/>

научная электронная библиотека - eLIBRARY.RU

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Можно выделить несколько видов самостоятельной работы обучающихся при изучении дисциплины.

Разбор и усвоение лекционного материала.

После каждой лекции обучающемуся следует внимательно прочитать и разобрать конспект, при этом:

- Понять и запомнить все новые определения.
- Понять все биологические определения и лежащие в их основе биологические явления; воспроизвести все выкладки самостоятельно, не глядя в конспект.
- Выполнить или доделать выкладки, которые лектор предписал сделать самостоятельно (если таковые имеются).
- Если лектор предписал разобрать часть материала более подробно самостоятельно по доступным письменным или электронным источникам, то необходимо своевременно это сделать.
- При возникновении каких-либо трудностей с пониманием материала рекомендуется попросить помощи у своих сокурсников. Также можно обратиться за помощью к лектору. Для этого можно лично подойти к преподавателю, либо написать ему электронное письмо, сформулировав в нём возникающие вопросы. К письму можно прикрепить какие-либо электронные материалы, связанные с возникшими вопросами, например, отсканированные или сфотографированные листочки с рукописными комментариями, пометками, выкладками и т.п.

Самостоятельное изучение части материала.

Если часть учебного материала отведена на самостоятельное изучение, то необходимо приступить к этому незамедлительно после указания преподавателя и освоить материал в отведенные им сроки. Материал следует изучить по доступным письменным и электронным источникам, о которых сообщит преподаватель.

Подготовка домашнего задания.

В домашней работе обучающихся можно выделить две составляющие:

- 1) разбор тем аудиторных занятий,
- 2) самостоятельная подготовка семинарских заданий.

Таким образом, придя домой после каждого аудиторного занятия, обучающийся должен разобрать тему, которая была представлена преподавателем во время занятия. При возникновении трудностей рекомендуется попросить помощи у своих сокурсников. Приветствуется совместный поиск решений. Также можно обратиться за помощью к преподавателю. Для этого можно лично подойти к преподавателю, либо написать ему электронное письмо, сформулировав в нём возникающие вопросы. Пропустив какое-либо занятие, обучающемуся следует скопировать представленные материалы по рассмотренным темам из тетради своего сокурсника, разобрать их.

Подготовка к контрольным работам и коллоквиумам.

То, как обучающийся научился самостоятельно разбирать темы и теоретические вопросы биологической номенклатуры, преподаватель проверяет посредством проведения контрольных работ и коллоквиумов, на которых от обучающегося требуется представить изложение одной из тем по биологической номенклатуре, подготовленной самостоятельно. Таким образом, для успешной подготовки к контрольным работам необходимо научиться самостоятельно разбирать и готовить к изложению теоретические вопросы биологической номенклатуры в соответствии с рекомендациями для подготовки домашнего задания, приведенными выше. Для успешной подготовки к коллоквиумам необходимо научиться самостоятельно использовать инструментальный поиск материалов на примере разобранных на практических занятиях с преподавателем и обладать теоретическими знаниями по данной дисциплине.

Подготовка к устному опросу.

Устный опрос проводится с целью проверить, как на данном этапе обучения усвоен лекционный материал и/или материал, отведённый на самостоятельное изучение. Рекомендации по изучению соответствующих материалов приведены выше. При подготовке следует иметь в виду, что во время устного опроса:

- нужно уметь сформулировать биологические определения и понятия;
- нужно уметь использовать биологическую терминологию;
- по каждой теме или подтеме нужно уметь вкратце словами раскрыть суть того, что в ней излагается;
- нужно уметь сформулировать словами, на чем основаны доказательства изученных утверждений и обобщений.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Освоение дисциплины "Внеядерная наследственность" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины "Внеядерная наследственность" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**



При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.04.01 "Биология" и магистерской программе Генетика .