

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума

Ученого совета ННГУ

протокол от

«20» апреля 2021 г. № 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Генетика

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

06.03.01 Биология

Профиль образовательной программы

Нейробиология

Квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Нижний Новгород

2021

1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Генетика» относится к базовой части Блока 1 ОПОП по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», является обязательной для освоения студентами очной формы обучения на четвертом году обучения в 5 семестре.

Дисциплина «Генетика» основана на знании основных разделов ботаники и зоологии, общей экологии, биохимии и физиологии, а также цитологии.

Целью курса является изучение генетических основ наследственности и изменчивости у биосистем, в том числе молекулярных механизмов, лежащих в основе этих явлений, а также эволюционистике с естественнонаучной точки зрения, исторически сложившейся в российских вузах.

Содержание дисциплины направлено на изучение основных положений современной теории эволюции и генетики. В данном курсе рассматриваются основные черты и генетические основы биологической эволюции, проблема происхождения жизни и исторического развития биосферы, основные этапы эволюции живых организмов в биосфере, генетические основы микро- и макроэволюции, антропогенез, современные методы исследования эволюции, проблемы и перспективы эволюционистики, явления наследственности и изменчивости и их молекулярно-генетические механизмы. Курс ориентирован на формирование у студентов рационального мировоззрения, на освоение методологии эволюционного подхода к биологическим явлениям, который позволит эффективно решать прикладные вопросы. Эволюционная теория развивается благодаря интеграции и обобщению достижений всех биологических наук (генетики, молекулярной биологии, биохимии, физиологии, экологии, ботаники, зоологии, биогеографии и др.). Поэтому для освоения курса студенты должны опираться на знания, полученные ими ранее по всем биологическим дисциплинам.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1-1 - демонстрирует базовые представления о разнообразии, особенностях строения, функционирования и эволюционного развития биологических систем разных уровней организации жизни	
ОПК-1-4: Способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике. (Этап формирования – завершающий)	<i>Знать</i> базовые представления генетики об основных закономерностях явлений наследственности и изменчивости у биосистем и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике. <i>Уметь</i> использовать базовые представления генетики об основных закономерностях явлений наследственности и изменчивости у биосистем и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике при анализе биологических явлений и процессов. <i>Владеть</i> навыками анализа и обсуждения основных положений генетики об основных закономерностях явлений наследственности и изменчивости у биосистем и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике.

ОПК-1-5: Способность обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении, владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции. (Этап формирования – завершающий)	<p><i>Знать:</i> проблемы происхождения жизни и исторического развития биосферы, основные этапы эволюции живых организмов в биосфере, основы микро- и макроэволюции, антропогенез.</p> <p><i>Уметь:</i> применять знания об историческом развитии биосферы, основных этапах эволюции живых организмов в биосфере, основах микро- и макроэволюции, антропогенеза.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками анализа исторического развития биосферы, основных этапов эволюции живых организмов в биосфере.</p>
---	---

3. Структура и содержание дисциплины «Генетика»

Объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы, всего 144 часа, из которых 87 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (34 часа занятия лекционного типа, 34 часа занятия семинарского типа, 17 часов занятия лабораторного типа, 2 часа мероприятия промежуточной аттестации), 57 часов составляет самостоятельная работа обучающегося (включая 36 часов подготовки к экзамену).

Таблица 1

Структура дисциплины (модуля)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего	
Тема 1. Введение. Предмет, цели, задачи и место теории эволюции и генетики среди естественнонаучных дисциплин, значение для природопользования и защиты окружающей среды. Законы Г. Менделя.	7	2	2	1	5	2
Тема 2. Проблема происхождения жизни. Формирование биосферы. Основные этапы органической эволюции. Антропогенез. Симбиогенез и его роль в индивидуальном и историческом развитии представителей разных царств живой природы. Взаимодействие неаллельных генов.	12	4	4	2	10	2
Тема 3. Методы исследования биологической эволюции. Теория микроэволюции. Теория макроэволюции. Генетика пола.	12	4	4	2	10	2
Тема 4. Эволюция экосистем и биосферы. Проблемы и перспективы эволюционного учения. Кроссинговер и генетическая рекомбинация.	12	4	4	2	10	2
Тема 5. Генетика, генетические основы эволюции. Изменчивость биологических систем.	12	4	4	2	10	2
Тема 6. Генетические механизмы онтогенеза и филогенеза. Молекулярная генетика.	12	4	4	2	10	2
Тема 7. Эпигенетика.. Основы селекции.	13	4	4	2	10	3
Тема 8. Генная инженерия. Генетика популяций.	13	4	4	2	10	3
Тема 9. Генетика человека. Медицинская генетика.	13	4	4	2	10	3
В т.ч. текущий контроль	2					
Промежуточная аттестация – экзамен (36 часов)						

Текущий контроль успеваемости проходит в рамках занятий семинарского и лабораторного типа, проведения самостоятельных работ, промежуточный контроль осуществляется на экзамене.

4. Образовательные технологии

В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в виде аудиторной и самостоятельной работы студентов. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекционных, семинарских и лабораторных занятий.

Образовательные технологии, способствующие формированию компетенций

1. *Традиционные образовательные технологии*: информационные лекции и тематические лабораторные работы (освоение конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму);

2. *Технологии проблемного обучения*: проблемные лекции с изложением дискуссионных тем, требующих различной интерпретации изучаемого материала.

3. *Информационно-коммуникационные образовательные технологии*: лекции-визуализации с презентацией изучаемого материала.

В процессе преподавания дисциплины применяются образовательные технологии лекционно-семинарско-зачетной системы обучения. При чтении курса применяются такие виды лекций, как вводная, обзорная, лекция-презентация. На лекциях раскрываются следующие основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу.

Практические (семинарские) занятия проводятся в виде компьютерных презентаций (модели популяционной динамики, конкурентного исключения и т.п.), с использованием активных и интерактивных форм (диспуты, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Освоение содержания дисциплины предполагает проведение текущего и промежуточного контроля (зачет) освоения компетенций. Текущий контроль осуществляется при помощи оценки выполнения контрольных работ, включающих контрольные вопросы, тесты, подготовки докладов и эссе. Промежуточная оценка формируется в балльной системе, состоящей из баллов, полученных студентами за устные ответы и контрольную работу, тесты и текущую работу в семестре.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

5.1. Методические указания для обучающихся

Виды самостоятельной работы студентов в рамках освоения дисциплины:

- изучение понятийного аппарата и проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой дома и в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет;
- подготовка к устному опросу на лабораторных занятиях;
- подготовка к тестам;
- подготовка к сдаче реферата;
- подготовка к контрольным работам;
- подготовка к экзамену.

Самоподготовка к практическим (семинарским) занятиям

При подготовке к практическому (семинарскому) занятию необходимо помнить, что данная дисциплина тесно связана с параллельно изучаемыми на предыдущих курсах дисциплинами.

На практические занятия студент должен приходить подготовленным, во время устного опроса последовательно излагать свои мысли, и аргументировано их отстаивать.

Для достижения этой цели необходимо:

- 1) ознакомиться с соответствующей темой программы изучаемой дисциплины;

- 2) осмыслить круг изучаемых вопросов и логику их рассмотрения;
- 3) изучить рекомендованную учебно-методическим комплексом литературу по данной теме;
- 4) тщательно изучить лекционный материал;
- 5) ознакомиться с вопросами очередного семинарского занятия;

Изучение вопросов очередной темы требует глубокого усвоения теоретических основ дисциплины, раскрытия сущности основных положений, проблемных аспектов темы и анализа фактического материала.

Самостоятельная подготовка реферата и его защиты

Особенностью реферата является изложение темы третьим лицом – обучающимся. Это не просто конспект, а изложение темы в преломлении правосознания обучающегося, с его критическим анализом. Автор реферата должен показать владение приёмами формальной логики, прежде всего, – анализом и синтезом, правилами определения понятий (например, для выявления несущественных элементов, включённых в дефиницию). Поэтому обычным элементом реферата является выражение отношения лица, готовящего реферат, в виде таких речевых оборотов как «исследуемый (рассматриваемый) вопрос», «особое внимание обращено», «автором сделан вывод» и т.п.

Объектом реферирования могут выступить различные материалы, но в результате реферирования должна появиться особая структура, включающая постановку проблемы с обоснованием актуальности темы, используемые аргументы и правовой инструментарий, выводы, степень разрешения проблемы.

Кроме того, в ходе реферирования обучающийся изучает неадаптированный для него учебный материал. В массе такой информации необходимо выбрать относящуюся к теме реферата, ценную для слушателей – одноклассников и преподавателя, которым на практическом занятии будет представлен реферат.

Защита реферата проходит в форме публичного сообщения с использованием компьютерной презентации. Презентация должна быть изложена логически последовательно, в тексте доклада следует чётко отметить моменты перехода между слайдами, чтобы доклад оставался стройным и не приходилось отвлекаться на выбор слайдов. Сами слайды презентации следует расположить последовательно в презентации. Представление реферата и презентации перед аудиторией есть работа по обретению навыков ораторского мастерства, умению публично доказать самостоятельно выработанные тезисы, способы достижения цели. После доклада автору необходимо ответить на заданные студентами и преподавателем вопросы. Бояться данных вопросов не стоит, так как автор доклада досконально разобрался с проблемой и может выразить собственную точку зрения по любому её аспекту.

Перечень тем для написания реферата представлен в фонде оценочных средств дисциплины.

Самостоятельная работа студента при подготовке к экзамену

Контроль выступает формой обратной связи и предусматривает оценку успеваемости студентов и разработку мер по дальнейшему повышению качества подготовки биологов-исследователей.

Промежуточной формой контроля успеваемости студентов по учебной дисциплине «Генетика и эволюция» является экзамен.

Бесспорным фактором успешного завершения курса является кропотливая, систематическая работа студента в течение всего периода изучения дисциплины. В этом случае подготовка к зачету будет являться концентрированной систематизацией всех полученных знаний по биологии.

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к зачету по данной дисциплине, а также использовать в процессе обучения программу, другие методические материалы, разработанные преподавателем по данной дисциплине. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение студентом существа того или иного вопроса за счет:

- а) уточняющих вопросов преподавателю;
- б) подготовки рефератов-презентаций по отдельным темам, наиболее заинтересовавшие студента;
- в) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;
- г) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

Кроме того, наличие перечня вопросов в период обучения позволит выбрать из предложенных преподавателем учебников наиболее оптимальный для каждого студента, с точки зрения его индивидуального восприятия материала, уровня сложности и стилистики изложения.

После изучения соответствующей тематики рекомендуется проверить наличие и формулировки вопроса по этой теме в перечне вопросов к зачету, а также попытаться изложить ответ на этот вопрос. Если возникают сложности при раскрытии материала, следует вновь обратиться к лекционному материалу, материалам практических занятий, уточнить терминологический аппарат темы, а также проконсультироваться с преподавателем.

Самостоятельная работа осуществляется в виде углубленной разработки студентами учебных вопросов, не обязательно рассматриваемых на лекционных занятиях. Контроль выполнения самостоятельной работы проводится в виде докладов и компьютерных презентаций студентов на семинарских занятиях.

Полный перечень вопросов к экзамену представлен в фонде оценочных средств дисциплины и в п.6.4. рабочей программы.

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

ОПК-1-4 - способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике.

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

Этап формирования – завершающий.

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
Знания <i>Знать</i> базовые представления генетики об основных закономерностях явлений наследственности и изменчивости у биосистем и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	отсутствие знаний материала	наличие грубых ошибок в основном материале	знание основного материала с рядом негрубых ошибок	знание основного материалом с рядом заметных погрешностей	знание основного материала с незначительными погрешностями	знание основного материала без ошибок и погрешностей	знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей
Умения <i>Уметь</i> использовать	Полное отсутствие умения	Отсутствие умения использовать	Минимальное умение использовать	Посредственное умение	Достаточное умение использовать	Хорошее умение использовать	Отличное умение использовать

		е.			геномике, протеомик е.	протеомик е.	геномике, протеомик е.
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70-80 %	80 – 90 %	90 – 99 %	100%

ОПК-1-5 – способность обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении, владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции.

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

Этап формирования – завершающий.

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
<i>Знать:</i> проблемы происхождения жизни и исторического развития биосферы, основные этапы эволюции живых организмов в биосфере, основы микро- и макроэволюции, антропогенез.	Отсутствие знаний материала	Наличие грубых ошибок в основном материале	Знание основного материала при наличии ошибок	Знание основного материала с заметными погрешностями и	Знание основного материала с незначительными погрешностями и	Знание основного материала без ошибок	Знание основного и дополнительного материала без ошибок
<i>Уметь:</i> применять знания об историческом развитии биосферы, основных этапах эволюции живых организмов в биосфере, основах микро- и макроэволюции, антропогенеза	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<i>Владеть:</i> <i>Владеть:</i> навыками анализа исторического развития	Отсутствие владения материалом. Невозможность	При решении стандартных задач не продемонстрированы	Имеется минимальный набор навыков для решения	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	Продемонстрированы творческий подход к решению нестандартных

биосферы, основных этапов эволюции живых организмов в биосфере	оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	стрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	стандартных задач с некоторыми недочетами	х задач с некоторыми недочетами	х задач без ошибок и недочетов.	без ошибок и недочетов.	тных задач
Шкала оценок по проценту правильно выполненных заданий	0-20%	21-50%	51-70%	71-80%	81-90%	91-99%	100%

6.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Промежуточный контроль качества усвоения студентами содержания дисциплины проводится в виде экзамена, на котором определяется:

- уровень усвоения студентами основного учебного материала по дисциплине;
- уровень понимания студентами изученного материала
- способности студентов использовать полученные знания для решения конкретных задач.

Экзамен проводится в устной (или письменной) форме. Собеседование проводится в форме вопросов, на которые студент должен дать краткий ответ.

Оценка	Уровень подготовки
Превосходно	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход и глубину знаний по биологии клетки. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждая теоретический материал примерами из практических занятий. Студент активно работал на семинарских занятиях. 100 %-ное выполнение контрольных экзаменационных заданий
Отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждает теоретический материал примерами из практических занятий. Студент активно работал на семинарских занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий на 90% и выше
Очень хорошо	Хорошая подготовка. Студент дает ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Студент активно работал на семинарских занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 80 до 90%.
Хорошо	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Студент работал на семинарских занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 70 до 80%.
Удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Студент посещал семинарских занятия. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 50 до 70%.
Неудовлетворительно	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент пропустил большую часть семинарских занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий до 50%.
Плохо	Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы. Студент отсутствовал на большинстве лекций и семинарских занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий менее 20 %.

Шкала оценивания сдачи и защиты реферата (доклада):

Оценка	Критерии (требования)
«Отлично»	Своевременно проработана концепция реферата (доклада), работа сдана в срок, выполнены все требования к оформлению. Работа успешно прошла публичную защиту.
«Хорошо»	Своевременно проработана концепция реферата (доклада), работа сдана в срок, требования к оформлению выполнены на 80%. Работа прошла публичную защиту с небольшими замечаниями.
«Удовлетворительно»	Не проработана концепция реферата (доклада), работа соответствует требованиям менее, чем на 80%. Работа не прошла или прошла с серьезными замечаниями публичную защиту. Работа сдана с существенным нарушением сроков.
«Неудовлетворительно»	Не проработана концепция реферата (доклада), работа не соответствует требованиям. Работа не прошла публичную защиту или работа не сдана в указанные сроки.

Шкала оценки выполнения теста

Предел длительности контроля	30 минут
Критерии оценки:	
«отлично»	(90-100)% правильных ответов
«хорошо»	(70-89)% правильных ответов
«удовлетворительно»	(50-69)% правильных ответов
«неудовлетворительно»	менее 50 % правильных ответов

Шкала оценивания контрольной работы

Предел длительности контроля	40 минут
Предлагаемое количество вопросов из комплекта заданий	3
Последовательность выборки тестов	случайная
Критерии оценки:	
«отлично»	(90-100)% правильных ответов
«хорошо»	(70-89)% правильных ответов
«удовлетворительно»	(50-69)% правильных ответов
«неудовлетворительно»	менее 50 % правильных ответов

Шкала оценки практического задания

Предел длительности контроля	30 минут
Предлагаемое количество заданий	1-2
Критерии оценки:	
«отлично»	Решение приведено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи, рисунки, вычисления; правильно выполнен анализ ошибок.
«хорошо»	Решение приведено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе допущены 2-3 недочета.
«удовлетворительно»	Решение приведено не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.
«неудовлетворительно»	Решение приведено не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих сформированность компетенций в текущем и промежуточном контроле

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:

- контрольные работы, проводимые на практических занятиях;
- тестирование;
- выступление студентов с презентациями докладов по теме рефератов.

Требования для написания реферата и критерии оценивания:

1. Реферат должен быть четко структурирован, т.е. иметь титульный лист, оглавление, введение, основную часть, подразделенную на разделы, заключение (выводы) и список литературы.
2. Реферат должен быть основан на современных литературных источниках, как отечественных, так и зарубежных.
3. Оценка реферата складывается из частных оценок разделов рефератов, актуальности анализируемых источников и выводов автора.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

- практические контрольные задания, включающих одну или несколько задач, а также выполнение лабораторных работ.

Требования к написанию отчета по лабораторной работе:

1. Отчет содержит цель работы, описание схемы скрещиваний.
2. Статистический анализ полученных данных.
3. Вывод по лабораторной работе.

Для проведения промежуточного контроля сформированности компетенции используется: устный опрос на экзамене.

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции

Примеры тем рефератов (ОПК-1-5)

1. Роль и место эволюционного учения в системе наук.
2. Гипотезы панспермии в проблеме происхождения жизни на Земле.
3. Автогенетические концепции возникновения жизни на Земле.
4. Палеонтологические методы изучения биологической эволюции.

Контрольная работа (примеры заданий) (ОПК-1-4)

Вариант 1

1. Основы селекции.
2. Строение гена. Оперон бактерий.
3. Регуляторные элементы ДНК эукариот.

Вариант 2

1. Особенности транскрипции у прокариот и эукариот.
2. Мобильные генетические элементы.
3. Происхождение прокариот и эукариот. Особенности строения генома у прокариот и эукариот.

Примеры тестовых заданий (ОПК-1-4)

1. Кроссинговер – это:
 - а) обмен гомологичными участками между несестринскими хроматидами в профазу I мейоза,
 - б) обмен гомологичными участками между сестринскими хроматидами в профазу I мейоза,
 - в) обмен гомологичными участками между несестринскими хроматидами в профазу II мейоза,
 - г) обмен гомологичными участками между несестринскими хроматидами в метафазу I мейоза.
2. Трансформация у бактерий – это:

- а) передача ДНК от одной клетке другой при непосредственном контакте между ними
- б) передача ДНК от одной клетке другой без непосредственного контакта между ними
- в) передача ДНК от одной клетке другой с помощью бактериофагов.

Примеры типовых практических контрольных заданий (ОПК-1-4)

1. У крупного рогатого скота безрогость доминирует над рогатостью, красная окраска неполно доминирует над белой. Гетерозиготы чалые (светло-красные). Скрещены две гомозиготы – рогатое красное животное и комолое белое. Какие фенотипы будут у F2?
2. Окраска кроликов определяется 2 неаллельными генами. От скрещивания белых и голубых кроликов получили в F1 черных потомков. В F2: 67 черных, 27 голубых и 34 белых кролика. Напишите схему скрещиваний. Как наследуется окраска у кроликов?
3. У человека рост определяется тремя полимерными генами. Рост рецессивной тригомозиготы 150 см, а доминантной тригомозиготы – 180 см. Низкорослая женщина вышла замуж за мужчину среднего роста. У них 4 детей – 150, 155, 160, 165 см. Напишите генотипы родителей и генотипы всех возможных у них детей.
4. Здоровая женщина, отец которой дальтоник выходит замуж за нормального мужчину в первом браке и за дальтоника во втором браке. Напишите схему скрещиваний для двух браков и найдите вероятность появления у данных родителей детей с дальтонизмом.

Темы лабораторных работ (ОПК-1-4):

1. Моногибридное скрещивание. Наследование признаков по законам Г. Менделя у *D. melanogaster*.
2. Наследование признаков сцепленных с полом у *D. melanogaster*.

Примерные вопросы к экзамену по дисциплине «Генетика и эволюция»

Для оценки сформированности компетенции ОПК-1-5:

1. Понятие «эволюция». Роль и место эволюционного учения в системе наук.
2. Гипотезы панспермии в проблеме происхождения жизни на Земле.
3. Автогенетические концепции возникновения жизни на Земле.
4. Палеонтологические методы изучения биологической эволюции.
5. Морфологические и сравнительно-анатомические методы изучения биологической эволюции.
6. Эмбриологические методы изучения биологической эволюции.
7. Биогеографические методы изучения биологической эволюции.
8. Молекулярно-биологические, иммунологические и биохимические методы изучения биологической эволюции.

Для оценки сформированности компетенции ОПК-1-4:

1. История развития генетики.
2. Основные понятия генетики. Законы Г. Менделя.
3. Взаимодействие неаллельных генов.
4. Генетика пола.
5. Сцепленное наследование генов и кроссинговер. Генетическая рекомбинация.
6. Явление изменчивости биосистем.
7. Хроматин и уровни его компактизации. Строение хромосом, виды хромосом.
8. Строение гена эукариот и прокариот. Геномы эукариот и прокариот.
9. Регуляторные элементы эукариот.
10. Особенности транскрипции и трансляции у эукариот и прокариот.

6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утвержденное приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. №55-ОД.

Положение о фонде оценочных средств, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Жимулев И. Ф. Общая и молекулярная генетика: учеб. пособие для студентов вузов. - Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 2002. - 459 с. (58 экз. в библиотеке ННГУ)
2. Генетика человека с основами медицинской генетики [Электронный ресурс]: учебник / Рубан Э.Д. - Ростов н/Д: Феникс, 2013. - (Медицина). Доступно на ЭБС «Консультант студент». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222210451.html>

б) дополнительная литература:

1. Вавилов Ю.Л. Сборник задач по генетике. Нижний Новгород.: Из-во ННГУ, 2005. 101 С. (30 экз. в библиотеке ННГУ)
2. Генетика и эволюция [Электронный ресурс]: словарь- справочник / авт.-сост. Е. Я. Белецкая. - 2-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2014. Доступно на ЭБС «Консультант студент». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976521889.html>
3. Генетика и селекция сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс] / Козлов Ю. Н., Костомахин Н. М. - М. : КолосС, 2013. - (Учебники и учеб. пособия для студентов средних специальных учеб. заведений). Доступно на ЭБС «Консультант студент». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207010.html>

в) интернет ресурсы:

1. Web-сайт Проблемы Эволюции evolbiol.ru
2. Европейской междисциплинарной сети исследований по эпигенетике ([http:// www. epigenome-noe.net](http://www.epigenome-noe.net));
3. Исследовательский консорциум по проекту «Эпигеном человека» ([http:// www. epigenome.org](http://www.epigenome.org));
4. Энциклопедия элементов ДНК: идентификация функциональных элементов у человека ([http:// www. gen0m.gov/12513456](http://www.gen0m.gov/12513456));
5. Web-сайт, посвященный аспектам биологического метилирования ([http:// www. dnamethsoc.com](http://www.dnamethsoc.com));
6. Информационные ресурсы по геномному импринтингу ([http:// www. geneimprint.com/index.html](http://www.geneimprint.com/index.html));
7. База данных, посвященных некодирующим РНК ([http:// www. bioinfo.org.cn/NONCODE](http://www.bioinfo.org.cn/NONCODE));
8. Браузер по эукариотическим геномам ([http:// www. ensemble.org](http://www.ensemble.org));
9. Портал ресурсов по геному человека ([http:// www. ncbi.nlm.nih.gov/genome/guide/human/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/guide/human/)).
10. Элементы большой науки [Электронный ресурс]: новости науки. – Режим доступа: <http://elementy.ru/news>.
11. Электронная библиотека Razym.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://razym.ru/naukaobraz/>.
ЭБС «Консультант студента» [http:// www. studentlibrary.ru /](http://www.studentlibrary.ru/),
ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com/>,
ЭБС «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru/>,
Научная электронная библиотека «E-library.ru» <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного, семинарского, лабораторного типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью, а также помещения для хранения

и профилактического обслуживания учебного оборудования. Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование (доска, переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)). Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Для проведения лабораторных занятий имеется следующее оборудование и материалы:

- 1) хладотермостат лабораторный;
- 2) вытяжной шкаф;
- 3) микроскопы бинокулярные стереоскопические;
- 4) лампы настольные;
- 5) реактивы, компоненты и лабораторная посуда для приготовления питательной среды и культивирования *D. melanogaster*.
- 6) нормальные и мутантные линии *D. melanogaster*.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО ННГУ с учетом рекомендаций ОПОП ВО по направлению 06.03.01 «Биология», профиль «Ботаника».

Авторы _____ к.б.н., доц. каф. экологии Е.А. Ерофеева,
_____ к.б.н., доц. каф. экологии А.Б. Савинов

Рецензент: _____ д.б.н., проф. каф. биохимии и физиологии А.С. Корягин

Заведующий кафедрой экологии _____ д.б.н., проф. Гелашвили Д.Б.

Программа одобрена на заседании методической комиссии Института биологии и биомедицины.