

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

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол от
«16» июня 2021 г. № 8

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Теория эволюции

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

06.03.01 Биология

Профиль образовательной программы

Биология (общий профиль)

Квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Нижегород
2022

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

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
3	Блок Б1 обязательная часть	Дисциплина Б1.О.41 Теория эволюции является обязательной дисциплиной в ООП направления подготовки 06.03.01 Биология (общий профиль).

Целью освоения дисциплины «Теория эволюции» является изучение эволюционистики с естественнонаучной точки зрения, исторически сложившейся в российских вузах.

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

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине**	
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает: - основы эволюционной теории, анализирует современные направления исследования эволюционных процессов; - историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций; - основы биологии размножения и индивидуального развития;	<i>Знает:</i> проблемы происхождения жизни и исторического развития биосферы, основные этапы эволюции живых организмов в биосфере, основы микро- и макроэволюции, антропогенез.	Тестовые задания, вопросы для собеседования, контрольные работы, рефераты, практические задания
	ОПК-3.2 Умеет: - использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; - использовать в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, генетике развития; - использовать в	<i>Умеет</i> применять знания об историческом развитии биосферы, основных этапах эволюции живых организмов в биосфере, основах микро- и макроэволюции, антропогенеза.	

	профессиональной деятельности современные представления о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития;		
	ОПК-3.3 Владеет: - основными методами генетического анализа, навыками анализа эмбриологических препаратов.	<i>Владеет</i> навыками анализа и обсуждения основных положений эволюции живых организмов в биосфере, этапах микро- и макроэволюции, антропогенеза.	

3. Структура и содержание дисциплины (модуля)

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	72
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	33
- занятия лекционного типа	16
- лабораторные работы	16
самостоятельная работа	39
КСР	1
Промежуточная аттестация – зачет	

3.2. Содержание дисциплины

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	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.	10	2	2	4	6

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.	8	2	2	4	4
Тема 3. Методы исследования биологической эволюции. Теория микроэволюции. Теория макроэволюции. Генетика пола.	8	2	2	4	4
Тема 4. Эволюция экосистем и биосферы. Проблемы и перспективы эволюционного учения. Кроссинговер и генетическая рекомбинация.	8	2	2	4	4
Тема 5. Генетика, генетические основы эволюции. Изменчивость биологических систем.	6	1	1	2	4
Тема 6. Генетические механизмы онтогенеза и филогенеза. Молекулярная генетика.	10	2	2	4	6
Тема 7. Эпигенетика.. Основы селекции.	5	1	1	2	3
Тема 8. Генная инженерия. Генетика популяций.	8	2	2	4	4
Тема 9. Генетика человека. Медицинская генетика.	8	2	2	4	4
<i>В т.ч. текущий контроль</i>	1				
Промежуточная аттестация – зачет					

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

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: выполнение во время семинарских занятий, практических заданий, написание тестов.

На проведение практических занятий в форме семинарских занятий отводится 16 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

Практических навыков в соответствии с направленностью программы.

Выполнение научно-исследовательских задач профессиональной деятельности:

- Участие в планировании, проведении и представлении результатов фундаментальных и практических научных исследований по актуальным проблемам в соответствующей области знания

Компетенции

ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках практических занятий.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы 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 практических 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 зачету

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 «Теория эволюции» является зачет.

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 зачету представлен в фонде оценочных средств дисциплины и в п.6.4. рабочей программы.

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

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.

	отказа обучающегося от ответа			негрубых ошибок	х ошибок		
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне

		«удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

5.2.1 Контрольные вопросы

<i>вопросы</i>	<i>Код формируемой компетенции</i>
Понятие «эволюция». Роль и место эволюционного учения в системе наук.	ОПК-3
Гипотезы возникновения жизни на Земле.	ОПК-3
Эволюционная роль горизонтального переноса генов.	ОПК-3
Палеонтологические методы изучения биологической эволюции.	ОПК-3
Морфологические и сравнительно-анатомические методы изучения биологической эволюции.	ОПК-3
Эмбриологические методы изучения биологической эволюции.	ОПК-3
Биогеографические методы изучения биологической эволюции	ОПК-3
Молекулярно-биологические, иммунологические и биохимические методы изучения биологической эволюции	ОПК-3
Биологический прогресс и регресс	ОПК-3
Правила эволюции филогенетических групп	ОПК-3

5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки компетенции ОПК-3

- Арогенез – это:
 - а) процесс дегенеративного преобразования организации живых организмов;
 - б) процесс, сопровождающийся приобретением идиоадаптаций (алломорфозов);
 - в) процесс, сопровождающийся приобретением адаптаций общего значения;
 - г) процесс исторического развития живых организмов.
- Микроэволюция – это:
 - а) эволюционные процессы, происходящие на уровне биоценоза;
 - б) эволюционные процессы, происходящие на уровне рода;
 - в) эволюционные процессы, происходящие на уровне популяции;
 - г) эволюционные процессы, происходящие на уровне биома.

5.2.3. Типовые практические задания для оценки компетенции ОПК-3

- Рассчитайте время дивергенции двух биологических видов с помощью метода молекулярных часов, если известно, что за это время возникло 5 мутационных замен, а их скорость в среднем составила 0,02 мутационные замены в год.
- За какое время и на какую величину должен количественно измениться морфологический признак биологического вида, чтобы скорость его эволюции составила 3 дарвина?

3. Рассчитайте интенсивность элиминации особей в результате естественного отбора, если известно, что начальное число особей в популяции составляло 235 экз., а число особей, выживших до следующего размножения, составило 86 экз.?
4. В популяции отсутствует мутационный процесс и естественный отбор, рассчитайте долю гомозигот по аллелю А и долю гетерозигот, если частота альтернативного аллеля а составляет 0,25.

5.2.4 Темы рефератов для оценки ОПК-3

1. Роль и место эволюционного учения в системе наук.
2. Эволюционная роль горизонтального переноса генов.
3. Молекулярно-биологические методы изучения биологической эволюции.
4. Биологический прогресс и регресс.
5. Проблемы и перспективы эволюционного учения.

5.2.5. Контрольная работа для оценки компетенции ОПК-3

Вариант 1

1. Правила эволюции филогенетических групп.
2. Эмбрионизация онтогенеза.
3. Биологический прогресс и регресс.

Вариант 2

1. Эволюционная роль генотипической изменчивости.
2. Онтогенез как основа филогенеза.
3. Формы естественного отбора.

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

а) основная литература:

1. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение. 6-е изд. М.: Высш. шк., 2006. (10 экз. в библиотеке ННГУ)
2. Северцов А.С. Теория эволюции. М.: Владос, 2005. (3 экз. в библиотеке ННГУ)
3. Иорданский Н.Н. Эволюция жизни. М.: Academia, 2001. (1 экз. в библиотеке ННГУ)
4. Савинов А.Б. Теория эволюции. Учеб.-методич. пособие. Н.Новгород: Изд-во ННГУ, 2012. Доступно на сайте ResearchGate. Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/322163537_MINISTERSTVO_OBRAZOVANIA_I_NAUK_I_ROSSIJSKOJ_FEDERACII

б) дополнительная литература:

1. Теория эволюции [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>
2. Савинов А. Б. Биосистемология: (системные основы теории эволюции и экологии) : учеб. пособие. - Н. Новгород: Изд-во Нижегород. гос. ун-та, 2006. (15 экз. в библиотеке ННГУ). Доступно на сайте ResearchGate. Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/323781771_Biosystemology_systems_bases_of_evolutionary_theory_and_ecology
3. Лукашов В. В. Молекулярная эволюция и филогенетический анализ / В. В. Лукашов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.- Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4>
4. Стегний В.Н. Цитогенетика эволюционного процесса. Томск: Томск. гос. ун-т, 2013. 168 с. Режим доступа: <https://www.vital.lib.tsu.ru>

в) интернет ресурсы:

1. Web-сайт Проблемы Эволюции - Режим доступа: <http://evolbiol.ru>
2. Web-сайт Антропогенез.ру - Режим доступа: <http://antropogenez.ru/review/1066/>
2. Элементы большой науки [Электронный ресурс]: новости науки. – Режим доступа: <http://elementy.ru/news>.
3. Электронная библиотека Razym.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://razym.ru/naukaobraz/>.
4. «Консультант студента» [http:// www.studentlibrary.ru /](http://www.studentlibrary.ru/),
5. «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com/>,
6. «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru/>,
7. Научная электронная библиотека «E-library.ru» <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного, семинарского 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.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ

Автор _____ к.б.н., доц. каф. экологии А.Б. Савинов

Рецензент: _____ д.б.н., доц., зав. каф. физиологии и анатомии Дерюгина А.В.

Заведующий кафедрой экологии _____ д.б.н., доц. Якимов В.Н.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от 24.02.2021 года, протокол № 4.