

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Технологический факультет

Кафедра «Экология и природопользование»

УТВЕРЖДАЮ
Декан технологического
факультета

Л.М. Хорошман

«17» *марта* 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория эволюции»

направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование
(уровень бакалавриата)

профиль:
«Экология»

Петропавловск-Камчатский
2021

Рабочая программа по дисциплине «Теория эволюции» составлена на основании ФГОС
ВО направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры ЭП, к.б.н.  Миловская Л.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры ЭП

«16» ~~марта~~ 2021 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой

«17» ~~марта~~ 2021 г.,  Ступникова Н.А.

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель освоения дисциплины «Теория эволюции» является изучение основ эволюционистике с естественнонаучной точки зрения, исторически сложившейся в российских вузах.

Задачи дисциплины:

- получение знаний о возникновении и развитии эволюционной биологии;
- изучение свидетельств эволюции;
- изучение факторов эволюции;
- изучение путей эволюции.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональной компетенции:

– способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования (ОПК-1).

Планируемые результаты освоения практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице.

Таблица – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
(ОПК-1)	Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ИД-1 _{ОПК-1} : Знает основные законы фундаментальных наук о Земле, естественнонаучных и математических дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.	– сущность эволюционистике и ее отличия от антиэволюционных концепций; – основные этапы развития эволюционных взглядов; – сущность эволюционной теории Ч. Дарвина; – основные положения современных эволюционных теорий; – естественнонаучные и гносеологические проблемы современной эволюционистике.	З(ОПК-1)1 З(ОПК-1)2 З(ОПК-1)3 З(ОПК-1)4 З(ОПК-1)5
		ИД-2 _{ОПК-1} : Умеет применять законы фундаментальных наук о Земле, естественнонаучных и математических дисциплин в профессиональной деятельности.	Уметь: – использовать полученные базовые теоретические знания по теории эволюции на всех последующих этапах обучения и в будущей практической деятельности; – понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области развития органического мира в целом и в области видообразования и биологии популяций, в частности; – прогнозировать последствия воздействия человека на	У(ОПК-1)1 У(ОПК-1)2
		ИД-3 _{ОПК-1} : Владеет навыками применения знаний по теории эволюции в		У(ОПК-1)3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
		научной деятельности и образовательном процессе и навыками содержательного обсуждения проблем, касающихся различных разделов теории эволюции.	окружающую его природу с точки зрения эволюционистики. Владеть: <i>Владеть:</i> — навыками применения знаний по теории эволюции в научной деятельности и образовательном процессе; — навыками содержательного обсуждения проблем, касающихся различных разделов теории эволюции.	В(ОПК-1)1 В(ОПК-1)2

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Теория эволюции» является дисциплиной обязательной части в структуре образовательной программы.

При изучении дисциплины «Теория эволюции» используются знания по таким дисциплинам, как:

Геология — стратиграфия горных пород, движение тектонических плит, процессы горообразования.

География — разнообразие климатических условий; эволюция ландшафтов.

Биогеография — закономерности географического распространения и размещения живых организмов и их сообществ на Земле.

Биология — основы организации живых организмов и особенностях их функционирования на молекулярном, клеточном, тканевом, организменном, популяционном, экосистемном и биосферном уровнях; формировании представлений о роли живых организмов в общей структуре и взаимодействии сфер Земли, разнообразие организмов.

Экология — разнообразие живых организмов и их распространение; основы структуры популяции, популяционная динамика, закономерности действия биотических и абиотических факторов, экологические механизмы адаптаций.

Знания по дисциплине «Теория эволюции» будут использованы студентами при изучении таких дисциплин, как: экология растений, животных и микроорганизмов — закономерности действия биотических и абиотических факторов, экологические механизмы адаптаций растений, животных и микроорганизмов, «Геоэкология», «Экологическая химия», «Охрана окружающей среды».

4. Содержание дисциплины

4.1 Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль
			Лекции	практические занятия	Лабораторные работы			
Раздел 1. Развитие эволюционной теории	32	20	8	12	–	12	Опрос, контрольная работа	
Тема 1: История борьбы эволюционных и антиэволюционных взглядов на происхождение и развитие органического мира Земли	6	4	2	2	–	2	Опрос, практические задания	
Тема 2: Учение Ч. Дарвина. Создание основных направлений в теории эволюции.	6	4	2	2	–	2	Опрос, практические задания	
Тема 3: Синтетическая теория эволюции (СТЭ)	6	4	2	2	–	2	Опрос, практические задания	
Тема 4: Естественный отбор как дифференцированное выживание и дифференцированное размножение. Виды отбора. Полиморфизм популяций. Видообразование. Микроэволюция.	14	8	2	6	–	6	Опрос, практические задания, контрольная работа	
Раздел 2. «Механизмы и основные этапы развития органического мира»	76	34	10	24	–	42	Тест, доклад	
Тема 5: Происхождение жизни	14	6	2	4	–	8	Опрос, практические задания	
Тема 6: Основные направления эволюции	14	6	2	4	–	8	Опрос, практические задания	
Тема 7: Макроэволюция	14	6	2	4	–	8	Опрос, практические задания	
Тема 8: Основные этапы развития органического мира Земли	20	10	2	8	–	10	Опрос, практические задания	
Тема 9: Основные этапы эволюции животных. Происхождение человека.	14	6	2	4	–	8	Опрос, практические задания	
Зачет с оценкой								+
Всего	108	54	18	36	–	54		

4.2 Содержание дисциплины

Раздел 1. Развитие эволюционной теории

Тема 1: История борьбы эволюционных и антиэволюционных взглядов на происхождение и развитие органического мира Земли

Лекция

Предмет теории эволюции (ТЭ). Цель, задачи и содержание дисциплины. История формирования взглядов на происхождение и развитие органического мира. Характеристика антиэволюционных концепций. Краткий очерк развития научных идей по ТЭ. Различные точки зрения на предмет ТЭ. Положение ТЭ в системе биологических наук.

Основные понятия темы: креационизм и его формы: теизм, деизм, катастрофизм, антиэволюционные взгляды, эволюционная теория Ж.Б. Ламарка, учение Т.Р. Мальтуса, борьба за существование, принципы актуализма и накопления мелких изменений, взгляды Ч. Лайеля на геологическую эволюцию, развитие органического мира, эволюция.

Вопросы для самоконтроля:

1. Объясните, что означает понятие «креационизм»?
2. Какие существуют основные формы креационизма?
3. Какие эволюционные идеи в биологии зародились на фоне креационизма?
4. В чём заключается суть эволюционной теории Ж.Б. Ламарка?
5. Каковы основные положения классического ламаркизма.
6. Расскажите о значении работ Ламарка.
7. Изложите основные положения учения Т.Р. Мальтуса
8. Кто впервые дал обоснование борьбы за существование и на каком примере?
9. Изложите взгляды Ч. Лайеля на геологическую эволюцию.
10. В чём заключаются принципы униформизма?
11. В чём заключаются принципы актуализма и накопления мелких изменений?

Задание к практическому занятию «Предшественники Ч. Дарвина»

1. Составьте таблицу с перечислением антиэволюционных взглядов и краткой характеристики сути этих взглядов.

1. Составьте таблицу с перечислением предшественников дарвинизма и характеристикой их вклада в развитие эволюционной теории.

Литература: [1], [2], [3]

Тема 2: Учение Ч. Дарвина. Создание основных направлений в теории эволюции.

Лекция

Эволюционное учение Ч. Дарвина и А. Уоллеса. Доказательства эволюции и методы ее изучения. Естественный отбор, борьба за существование, внутривидовая изменчивость. Классический дарвинизм: ведущая роль естественного отбора на основе неопределенной изменчивости и борьбы за существование. Кошмар Дженкинса. Рождение генетики и открытие дискретного характера наследования признаков в начале XX в. Элементарные эволюционные факторы. Кризис классического дарвинизма.

Основные понятия темы: естественный отбор, борьба за существование, внутривидовая изменчивость, неопределенная изменчивость, кошмар Дженкинса, дискретный характер наследования, элементарные эволюционные факторы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Охарактеризуйте вклад А. Уоллеса в эволюционное учение.
2. Какие существуют доказательства эволюции?
3. Дайте определение естественного отбора.
4. Что означает понятие неопределенной изменчивости?
5. Дайте определение борьбы за существование.
6. На чем базировался классический дарвинизм?
7. Что означает «кошмар Дженкинса»?
8. Почему возник кризис классического дарвинизма?
9. Назовите элементарные эволюционные факторы.

Практическое занятие «Основные положения теории Ч. Дарвина»

Контрольные вопросы

1. Как вы понимаете, Дарвин создал теорию эволюции не на пустом месте. Помимо работ Ламарка, Мальтуса и Лайеля, показавших изменчивость живой и неживой природы, исследования в каких направлениях биологии дали ему почву для размышления?
2. Какой конкретно вклад в общую естественнонаучную картину мира и в создание теории эволюции внесли палеонтология, сравнительная анатомия и эмбриология?
3. Изложите основные положения теории Дарвина.
4. Назовите движущие силы эволюции.
5. Что является центральным моментом в дарвиновской теории эволюции?
6. Объясните роль естественного отбора.
7. Объясните значение борьбы за существование.
8. Почему Дарвин не мог объяснить «кошмар Дженкинса»?
9. Что такое пангенезис?
10. Почему отсутствие генетической теории привело Дарвина к невозможности объяснить кошмар Дженкинса?
11. Почему произошёл кризис классического дарвинизма?
12. Перечислите факторы эволюции.
13. Что дал метод тройного параллелизма для дальнейшего развития эволюционной теории?
14. Дайте современную трактовку биогенетического закона.
15. Что является следствием эволюции?

Литература: [1], [2], [3]

Тема 3: Синтетическая теория эволюции (СТЭ)

Лекция

Синтетическая теория эволюции — наиболее распространенное современное эволюционное учение, являющееся синтезом классического дарвинизма и генетики. Краткая история создания СТЭ. Основные положения синтетической теории эволюции. Недостатки СТЭ.

Основные понятия темы: ненаследственная изменчивость, наследственная изменчивость, мутации, популяционные волны, эффект основателя, дрейф генов, генетический груз, генетическая гетерогенность.

Вопросы для самоконтроля:

1. В 20 веке была создана синтетическая теория эволюции (СТЭ). Почему она называется синтетической? Синтез чего подразумевается? Почему она не могла быть создана раньше?
2. Дайте характеристику основных положений СТЭ.
3. Работами каких ученых была создана СТЭ?
4. Расскажите о достоинствах СТЭ, в результате чего она стала наиболее распространенным современным эволюционным учением.
5. Расскажите о недостатках СТЭ.

Практическое занятие «Современная трактовка форм изменчивости»

Просмотр короткометражных учебных фильмов «Теория эволюции— Дрейф генов» и «Теория эволюции — Механизмы появления эволюционных новшеств»

Контрольные вопросы

1. Перечислите причины изменчивости?
2. Что такое наследственная изменчивость?
3. Что означает ненаследственная изменчивость?
4. Изложите общую классификацию мутаций.
5. Дайте характеристику популяционных волн, их типов и их значение в эволюции.
6. Почему изоляция является элементарным эволюционным фактором?

7. Объясните, что означает эффект основателя?
8. Что такое генетическая гетерогенность?
9. Как генетическая гетерогенность обеспечивает уникальность природных популяций?
10. Почему для выживания видов важно поддерживать генетическую гетерогенность?
11. Расскажите о проблемах, связанных с сохранением уровня биологического разнообразия.

Литература: [1], [2], [3], [4]

Тема 4: Естественный отбор как дифференцированное выживание и дифференцированное размножение. Виды отбора. Микроэволюция (видообразование).

Лекция

Естественный отбор как дифференцированное воспроизведение генотипов и движущая сила эволюции. Основные формы естественного отбора. Современные концепции вида. Изоляция как необходимое условие видообразования. Значение разных форм изоляции в эволюции. Критерии вида. Модели и этапы видообразования. Формы изоляции: пространственно-географическая, экологическая, генетическая. Видообразование и проблемы биологического разнообразия на уровне внутривидовых группировок. Микроэволюция.

Основные понятия темы: элементарные эволюционные факторы, генотип, фенотип, движущий отбор, стабилизирующий отбор, дизруптивный отбор, половой отбор, отбор родственников, K -отбор, r -отбор, видообразование, критерии вида, изоляция, микроэволюция.

Вопросы для самоконтроля:

1. Каким образом естественный отбор действует как механизм дифференцированного выживания и дифференцированного размножения?
2. Что в данном случае означает эпитет «дифференцированный»?
3. Естественный отбор идет по фенотипу. Какова роль генотипа?
4. Почему половой отбор является высшей формой отбора?
5. Какие еще формы отбора, кроме полового, относятся к высшим формам отбора?
6. Какова роль изоляции в видообразовании?
7. Поясните смысл термина «микроэволюция».

Практическое занятие «Основные формы естественного отбора»

Просмотр учебных короткометражных фильмов «Теория эволюции - Тенденция к усложнению. Стабилизирующий отбор», «Гениальная, но непонятная идея Дарвина (половой отбор)» и «Теория эволюции - Эволюция альтируизма».

Контрольные вопросы

1. При естественном отборе все особи популяции имеют одинаковые шансы на выживание?
2. Почему, говоря о естественном отборе, перечисляем отдельно дифференцированное выживание и дифференцированное размножение, а не говорим просто о выживании и размножении?
3. Объясните разницу между понятиями «физическая» смерть и «генетическая» смерть.
4. Объясните значение термина «генетический груз».
5. Почему существует проблема генетического груза?
6. Что является элементарным эволюционным материалом?
7. Перечислите основные формы естественного отбора.
8. Каков механизм действия движущего отбора? Что при этом достигается?
9. Каков механизм действия стабилизирующего отбора. При каких условиях среды он оптимален?

10. Каков механизм действия дизруптивного отбора? При каких условиях среды он работает?
11. Охарактеризуйте канализирующий отбор.
12. Раскройте сущность частотно-зависимого отбора, на что он направлен?
13. Расскажите об отборе родственников (*kin-selection*), почему во многих случаях природе выгоден альтруизм?
14. В чём заключается разница между *K*-отбором и *r*-отбором?
15. При каких условиях среды преимущество имеет отбор на качество?
16. При каких условиях среды преимущество имеет отбор на количество и быстрое воспроизводство численности?
17. Почему половой отбор считают высшей формой отбора? Дайте характеристику проявлений полового отбора.

Практическое занятие «Полиморфизм природных популяций. Видообразование. Микроэволюция»

Контрольные вопросы

1. Какие существуют формы изоляции?
2. Дайте характеристику пространственно-географической изоляции, в результате чего она возникает и к чему приводит?
3. Дайте характеристику экологической изоляции, почему она приводит к образованию нового вида?
4. Дайте характеристику генетической изоляции, в чём она проявляется?
5. Что означает понятие «полиморфизм природных популяций»? В результате чего он возникает и каково его значение для выживания популяции при изменении условий среды?
6. Почему именно популяция является элементарной единицей эволюции?
7. Объясните, как биологическое разнообразие на уровне внутривидовых группировок приводит к видообразованию?
8. Каким образом происходит накопление изменений? Опишите этапы видообразования и приведите примеры.
9. Почему изоляция является условием образования вида?
10. Расскажите о современных концепциях вида. Дайте определение вида.
11. Охарактеризуйте пути видообразования.
12. Как происходит монофилетическое образование вида?
13. Как происходит дивергентное видообразование?
14. Укажите критерии вида, после достижения которых вид может считаться самостоятельной систематической единицей.
15. Охарактеризуйте процесс микроэволюции, чем он отличается от макроэволюции?

Практическое занятие: Контрольная работа по разделу 1 «Развитие эволюционной теории»

Основные вопросы темы:

1. Предшественники дарвинизма и характеристика их вклада в развитие эволюционной теории.
2. Вклад А. Уоллеса в теорию Ч. Дарвина. Основные положения учения Ч. Дарвина.
3. Доказательства эволюции. Современная трактовка биогенетического закона.
4. Общая классификация мутаций. Синтетическая теория эволюции (СТЭ).
5. Основные формы естественного отбора (движущий, стабилизирующий и дизруптивный отбор).
6. Высшие формы естественного отбора (половой отбор, отбор родственников, *K*-отбор и *r*-отбор).
7. Этапы видообразования. Микроэволюция.

Литература: [1], [2], [3], [4]

Самостоятельная работа студентов по модулю 1.

1. Проработка теоретического материала.
2. Подготовка к практическим занятиям.
3. Подготовка к тестированию.
4. Подготовка к написанию контрольной работы.

Вопросы к изучению:

1. Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка.
2. Основные положения классического ламаркизма и значение работ Ламарка.
3. Учение о ведущей роли соматического отбора — дальнейшее развитие ламаркизма в XX веке.
4. Учение Т.Р. Мальтуса (обоснование борьбы за существование).
5. Взгляды Ч. Лайеля на геологическую эволюцию.
6. Принципы униформизма, актуализма и накопления мелких изменений.
7. Движущие силы эволюции: борьба за существование и естественный отбор (центральный момент в дарвиновской теории эволюции).
8. Факторы эволюции: изменчивость, наследственность и изоляция.
9. Следствия эволюции: повышение приспособленности видов, образование новых видов и общая прогрессивная эволюция органического мира.
10. Вклад А. Уолесса в теорию Ч. Дарвина.
11. Единство наследственной и ненаследственной изменчивости.
12. Доказательства эволюции.
13. Биогенетический закон.
14. Определение и основные типы онтогенеза.
15. Сравнительная характеристика онтогенеза и филогенеза.
16. Закон зародышевого сходства.
17. Биогенетический закон Мюллера–Геккеля.
18. Современная трактовка биогенетического закона.
19. Создание основных направлений в теории эволюции.
20. Синтетическая теория эволюции (СТЭ).
21. Плюсы и минусы СТЭ.
22. Движущий отбор.
23. Стабилизирующий отбор.
24. Канализирующий отбор.
25. Дизруптивный отбор.
26. Половой отбор, его специфика.
27. Частотно-зависимый отбор.
28. Отбор родственников (kin-selection).
29. K -отбор и r -отбор.
30. Видообразование.
31. Микроэволюция.

Литература: [1], [2], [3], [4]

Раздел 2. «Механизмы и основные этапы развития органического мира»

Тема 5: Современная концепция происхождения жизни

Лекция

Возникновение и эволюция жизни на Земле. Концепции абиогенеза и биогенеза, сравнительная характеристика. Свойства и признаки жизни. Геоцентрические теории абиогенеза. Концепция Опарина и ее дальнейшее развитие. Реконструкция основных этапов предбиологической и биологической эволюции. Космоцентрические теории биогенеза. Теория Большого биологического взрыва.

Основные понятия темы: абиогенез, биогенез, панспермия, предбиологическая эволюция, протобионты, археи, Большой биологический взрыв.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте сравнительную характеристику концепций возникновения жизни — абиогенеза и биогенеза.
2. Расскажите о геоцентрической теории абиогенеза.
3. Расскажите о космоцентрической теории биогенеза.
4. Объясните — почему, когда мы говорим о Земле, то употребляем термин «абиогенез», а когда о Космосе — употребляем термин «биогенез»?
5. Перечислите свойства и признаки жизни.
6. Как вы понимаете выражение «предбиологическая жизнь»?
7. Изложите основные этапы предбиологической эволюции.
8. Как проходили ранние этапы биологической эволюции?

Контрольные вопросы к практическому занятию: «Развитие взглядов на происхождение жизни»

1. Свойства и признаки жизни.
2. Геоцентрическая теория абиогенеза.
3. Гипотеза биохимической эволюции Опарина–Холдейна. Образование коацерватов.
4. Эксперимент Миллера–Юри как экспериментальный тест гипотезы, высказанной ранее Опариним и Холдейном.
5. Проблема хиральности.
6. Невозможность воспроизведения удачных конструкций белковых молекул.
7. Гипотеза Докинза о первичности молекул-репликаторов, способные создавать копии самих себя.
8. Эксперимент Тадаси Сугавара (2011 г.), создавшего протоклетку в горячей воде, что в теории эволюции может считаться недостающим звеном, без которого невозможно понять, каким образом на нашей планете началась жизнь.
9. Гипотеза панспермии.
10. Биологическая эволюция как закономерный этап эволюции материи.

Практическое занятие: презентация докладов

1. Эксперимент Миллера–Юри.
2. Гипотеза биохимической эволюции Опарина–Холдейна.
3. Гипотеза Докинза о первичности молекул-репликаторов.
4. Этапы предбиологической эволюции.
5. Эксперимент Тадаси Сугавара по созданию протоклетки.
6. Ранние этапы биологической эволюции.

Обсуждение докладов.

Литература: [1], [2], [4], [5]

Тема 6: Основные направления эволюции

Лекция

Биологический прогресс и его критерии. Биологическая стабилизация. Биологический регресс и его причины. Механизмы макроэволюции.

Основные направления эволюции (ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация). Ароморфоз — процесс преобразования организации, ведущий к ароморфозу. Ароморфоз как эволюционное преобразование строения и функций организмов, имеющее общее значение для организма в целом и повышающее уровень его организации, т.е. ведущее к биологическому прогрессу. Аллогенез, как эволюционное направление, сопровождающееся приобретением идиоадаптаций. Идиоадаптация – приспособление к специальным условиям среды, полезное в борьбе за существование, но не изменяющее уровня организации данной группы организмов.

Биологический регресс: отставание темпов эволюции группы от скорости изменения внешней среды, критерии биологического регресса, реликты, персистентные формы.

Катагенез. Общая дегенерация. Катагенез как эволюционное направление, сопровождающееся упрощением организации. Общая дегенерация как упрощение организации в ходе эволюции данной группы организмов, сопровождающееся утратой ряда функций и выполняющих их органов.

Основные понятия темы: биологический прогресс, арогенез, ароморфоз, арогенез, биологическая стабилизация, аллогенез, идиоадаптация, биологический регресс, катагенез. общая дегенерация.

Вопросы для самоконтроля:

1. Основные направления эволюции.
2. Критерии биологического прогресса.
3. Характеристика ароморфоза.
4. Характеристика арогенеза.
5. Критерии биологической стабилизации.
6. Характеристика аллогенеза.
7. Характеристика идиоадаптаций.
8. Реликты, персистентные формы.
9. Критерии биологического регресса.
10. Характеристика катагенеза.
11. Характеристика общей дегенерации.

Практическое занятие «Механизмы основных направлений эволюции»

Контрольные вопросы

1. Благодаря какому процессу создается возможность перехода в новую среду обитания, расширения популяции и её местообитания?
2. Дайте определение арогенеза.
3. Как возникают новые крупные таксономические единицы: типы (отделы), классы?
4. Приведите примеры ароморфозов.
5. Дайте определение аллогенеза.
6. Почему идиоадаптации являются горизонтальным путем эволюции?
7. Почему возможно существование реликтовых и персистентных форм?
8. Перечислите критерии биологического регресса.
9. Почему антропогенное воздействие также может приводить к биологическому регрессу видов?
10. Дайте определение катагенеза.
11. В силу каких обстоятельств катагенез сопровождается упрощением организации?

Практическое занятие «Пути эволюции»

Просмотр и обсуждение учебных фильмов «Теория эволюции — Эволюционные эксперименты» и «Великие массовые вымирания. Дарвиновский музей».

Темы для обсуждения

1. Что необходимо живым существам, чтобы за многие миллионы лет выжить и продолжать свой род?
2. Какие ароморфозы позволили расширить среду обитания?
3. Какие идиоадаптации позволили рептилиям сократить зависимость от влажных биотопов?
4. Какие идиоадаптации позволили птицам интенсифицировать обмен веществ?
5. Какие идиоадаптации позволили млекопитающим и птицам уменьшить зависимость от температуры внешней среды?
6. Почему адаптации всегда относительны?

7. В силу каких причин узкоспециализированные виды уязвимы к изменениям внешней среды?

8. На базе каких факторов происходит восстановление жизни после массовых вымираний?

Литература: [1], [2], [3], [4]

Тема 7: Макроэволюция

Лекция

Общие закономерности эволюционного процесса: принципы Долло, Депере, Копа, Ковалевского-Осборна, Северцова, Шмальгаузена.

Закон необратимости эволюции («закон Долло») важен для понимания такой базовой характеристики эволюции, как соотношение в ней «случайного», вызванного стечением обстоятельств (в том числе эволюционной историей организма), и «закономерного», диктуемого требованиями целесообразности (адаптивности).

Правило прогрессирующей специализации сформулировано Депере: если группа вступила на путь специализации, она, как правило, в последующем филогенетическом развитии будет углублять специализацию и совершенствовать приспособляемость к определенным условиям жизни, например, в воздушной, водной среде или под землей.

Закон Копа: виды эволюционируют в направлении увеличения размеров тела, но он применим лишь к таким изменениям размеров тела на протяжении длительного времени, которые связаны со значительными изменениями в ДНК данного вида.

Правило адаптивной радиации (правило Ковалевского-Осборна): историческое развитие (филогенез) каждой группы организмов происходит путем разделения исходного ствола на несколько боковых ветвей, расходящихся в нескольких адаптивных направлениях.

Закон Северцова, согласно которому существует закономерная смена фаз эволюционного процесса, характерная для всех групп организмов, а именно: ароморфозы и аллогенезы взаимосвязаны — после ароморфозных преобразований и выхода в новую адаптивную зону начинаются интенсивная аллогенная эволюция, означающая освоение новой среды, и дифференциация материнского таксона на множество дочерних.

Правило чередования главных направлений эволюции (правило И.И. Шмальгаузена): в процессе эволюции происходит чередование ее основных направлений (ароморфозы сменяются идиоадаптациями).

Основные понятия темы: принцип Долло, принцип Депере, Копа, принцип Ковалевского-Осборна, принцип Северцова, принцип Шмальгаузена.

Вопросы для самоконтроля:

Общие закономерности эволюционного процесса:

1. принцип Долло.
2. принцип Депере.
3. принцип Копа.
4. принцип Ковалевского-Осборна.
5. принцип Северцова,
6. принцип Шмальгаузена.

Практическое занятие «Основные направления макроэволюции»

Контрольные вопросы

1. Перечислите общие закономерности эволюционного процесса, включающие ряд принципов.

2. Дайте формулировку принципа Долло. Приведите примеры.
3. Дайте формулировку принципа Депере. Приведите примеры.
4. Дайте формулировку принципа Копа. Приведите примеры.
5. Дайте формулировку принципа Ковалевского-Осборна. Приведите примеры.
6. Дайте формулировку принципа Северцова. Приведите примеры.

7. Дайте формулировку принципа Шмальгаузена. Приведите примеры.
8. Почему возможны только такие эволюционные траектории, в которых каждый единичный шаг является либо полезным здесь и сейчас, либо, на худой конец, нейтральным?

Практическое занятие «Основные направления макроэволюции»

Представление докладов с обсуждением:

1. Характеристика биологического прогресса на примере эволюции сердца.
2. Характеристика биологической стабилизации на примере персистентных форм.
3. Характеристика биологического регресса на примере паразитов. Упрощение организации и утрата ранее приобретённых свойств
4. Процесс смены ароморфоза идиоадаптациями.

Литература: [1], [2], [3], [4]

Тема 8: Основные этапы развития органического мира Земли

Лекции

Ранние этапы биологической эволюции. Основные ароморфозы на ранних этапах эволюции. Эволюция филогенетических групп. Эволюция способов питания, гетеротрофная и автотрофная линии. Происхождение и основные этапы эволюции высших растений.

Криптозой (архей и протерозой). Основные ароморфозы:

Архейский эон, как один из четырёх эонов истории Земли. Самый древний этап жизни Земли (3,8–2,5 млрд лет назад). Отсутствие кислорода. Анаэробные гетеротрофы, примитивные прокариоты, археи. Метаногены как первые организмы, которые появились на Земле. Появление цианобактерий. Великое кислородное событие в позднем архее (рост содержания кислорода до 1%). Строматолитовые формации как основная форма жизни в архее и протерозое. Протерозойский эон как самая длинная эра (2,5 млрд лет назад – 541 млн лет назад). Нарастание содержания кислорода как причина Первого крупного оледенения (Гуронское). Появление эукариот из архей (одно из важнейших научных открытий 2019 г). Эукариоты как итог эволюции микробных сообществ и как основа развития многоклеточности. Химерная природа эукариот (работа с генетической информацией от архей, а периферия клетки — от бактерий). Появление полового размножения.

Фанерозой (палеозой, мезозой, кайнозой).

Палеозой. Образование и распад суперконтинента Пангея. Началась эра с кембрийского взрыва таксономического разнообразия организмов. Сосредоточение основной жизни в морях (черви, иглокожие, моллюски, членистоногие — жабродышащие, хелицеровые и трилобиты, появление позвоночных, рыбообразных, рыб, водных рептилий), заселение водоемов суши.

Происходило заселение прибрежий растениями (псилофиты, позднее сосудистые растения — плауновидные, хвощевидные и папоротниковидные, сформировали первую настоящую наземную флору, включающую и древовидные растения), появление первых голосеменных (кордаиты, гинкговые и хвойные). Начало почвообразования. Создание предпосылок для освоения суши животными. Появление примитивных групп наземных беспозвоночных, членистоногих, крылатых насекомых, брюхоногих моллюсков, расцвет земноводных, представленных в позднем палеозое большим разнообразием форм. Появление настоящих рептилий. Палеозой завершился Великим Пермским вымиранием. В этот период вымерло 96 % всех морских видов и 70 % наземных видов позвоночных.

Мезозой.

Природа на протяжении всего мезозоя подвергалась эволюционным изменениям. Уровень их организации постоянно усложнялся, что приводило к появлению новых форм жизни. Расцвет рептилий.

Мезозой. Природа на протяжении всего мезозоя подвергалась эволюционным изменениям. Уровень их организации постоянно усложнялся, что приводило к появлению новых форм жизни. В триасе появились первые крокодиловые, черепахи, ящерицы, а следом за ними — динозавры, господствовавшие на планете миллионы лет. В конце триаса единственный участок суши начал ломаться из-за агрессивной вулканической активности. Повышение в атмосфере углекислого газа втрое привело к парниковому эффекту, что изменило развитие жизни в мезозое. В мезозойскую эру достигли расцвета пресмыкающиеся, поэтому юра признана «золотым веком» динозавров.

Распад Пангеи в меловой период. Формирование евразийских горных цепей Альп, Карпат, Пиреней. Происхождение птиц и млекопитающих от пресмыкающихся. Появление двудольных растений, занявших доминирующую позицию. В меловой период Наступление критического периода в истории земной биосферы, исчезновение большинства представителей животных групп.

Ароморфозы мезозойской эры: появление цветковых растений, волосяной покров, четырехкамерное сердце, альвеолярные легкие, совершенствование головного мозга, теплокровность, разделение кровотока на артериальный и венозный, живорождение, выкармливание детенышей молоком.

Кайнозой. Геологические процессы сформировали современный облик океанов и материков. Изменение климата. Заполнение экологических ниш после мелового вымирания. Растительный и животный мир в той или иной части планеты сформировал обособленные сообщества растений и животных. Большое разнообразие наземных, морских и летающих животных. Он является эрой млекопитающих и покрытосеменных. Господствующее положение млекопитающих. Появление предков человека. Роль оледенений на распределение жизни. Антропоцен.

Ароморфозы Кайнозойской эры: увеличение мозга у предка человека (эпиморфоз); формирование новой геологической оболочки земли – ноосферы; распространение покрытосеменных растений; активное развитие беспозвоночных; появление трахейной системы у насекомых, эволюция центральной нервной системы у позвоночных.

Основные понятия темы: биологическая эволюция, ароморфозы, эволюция филогенетических групп, эволюция способов питания, гетеротрофная и автотрофная линии эволюции.

Вопросы для самоконтроля:

Дайте характеристику криптозоя.

Отличие протерозоя от архея.

Дайте общую характеристику фанерозоя.

Перечислите основные ароморфозы протерозоя.

Перечислите основные ароморфозы палеозоя.

Перечислите основные ароморфозы мезозоя.

Перечислите основные ароморфозы кайнозоя.

Практическое занятие «Эволюционные процессы в криптозое»

Просмотр учебных фильмов «Архейская эра» и «Теория эволюции — Протерозой».

Обсуждение фильмов.

1. Охарактеризуйте состав атмосферы в раннем и позднем архее.
2. Каковы особенности метаболизма анаэробных гетеротрофов и архей.
3. Почему именно метаногены явились первыми организмами на Земле?
4. В чем заключается планетарная роль цианобактерий?
5. Почему строматолитовые формации стали основной формой жизни в архее и протерозое?
6. Как происходило Великое кислородное событие?
7. Как произошли эукариоты?
8. Перечислите основные события протерозоя.

9. В чем заключается химерная природа эукариот?
10. Почему рост содержания кислорода стал причиной похолодания?
11. Почему именно на базе эукариот стало возможной многоклеточность?
12. Генетические последствия появления полового отбора.

Практическое занятие «Фанерозой. Эволюционные процессы в палеозое»

I. Просмотр короткометражного учебного фильма «Как выходила жизнь из воды на сушу? (кембрий, ордовик, силур, девон, карбон)»

II. Презентация докладов:

1. Характеристика кембрийского периода.
2. Характеристика ордовика.
3. Характеристика силура.
4. Характеристика девона.
5. Характеристика карбона.
6. Характеристика пермского периода.

Обсуждение докладов.

Практическое занятие «Фанерозой. Эволюционные процессы в мезозое»

I. Просмотр короткометражного учебного фильма «Какой была Земля во время динозавров?»

Обсуждение фильма:

II. Презентация докладов:

1. Характеристика триасового периода.
2. Характеристика юрского периода.
3. Характеристика мелового периода.

Практическое занятие «Фанерозой. Эволюционные процессы в кайнозое»

I. Презентация докладов:

1. Характеристика палеогена.
2. Характеристика неогена.
3. Характеристика четвертичного периода.

Обсуждение докладов.

II. Просмотр короткометражного учебного фильма «Новейшие открытия в эволюции человека»

Обсуждение фильма:

Где находится прародина человечества?

Как происходило расселение рода *Homo*?

Каковы могут быть причины исчезновения отдельных групп рода *Homo*?

Чем отличалась неандертальцы от кроманьонцев?

Когда сформировался вид *Homo sapiens*?

Чем кроманьонцы отличались от современного человека?

Литература: [1], [2], [3], [4]

5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

5.1. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов

В целом внеаудиторная самостоятельная работа студента при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, научных публикаций;
- выполнение домашних заданий в форме подготовки докладов;

– подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на подготовку к практическим занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к семинарским занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

Самостоятельная работа по разделу 1:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практическим занятиям, контрольной, диалогам с преподавателем и участниками проверки знаний первого дисциплинарного модуля.

Самостоятельная работа по разделу 2:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1 и дополнительная).

Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практическим занятиям, докладам, диалогам с преподавателем и участниками проверки знаний второго дисциплинарного модуля.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Теория эволюции» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (зачет с оценкой)

1. Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка.
2. Основные положения классического ламаркизма и значение работ Ламарка.
3. Учение о ведущей роли соматического отбора — дальнейшее развитие ламаркизма в XX веке.
4. Учение Т.Р. Мальтуса (обоснование борьбы за существование).
5. Взгляды Ч. Лайеля на геологическую эволюцию.
6. Принципы униформизма, актуализма и накопления мелких изменений.
7. Движущие силы эволюции: борьба за существование и естественный отбор (центральный момент в дарвиновской теории эволюции).
8. Основные положения учения Ч. Дарвина.
9. Вклад А. Уолесса в теорию Ч. Дарвина.
10. Факторы эволюции: изменчивость, наследственность и изоляция.

11. Следствия эволюции: повышение приспособленности видов, образование новых видов и общая прогрессивная эволюция органического мира.
12. Единство наследственной и ненаследственной изменчивости.
13. Доказательства эволюции.
14. Определение и основные типы онтогенеза.
15. Сравнительная характеристика онтогенеза и филогенеза.
16. Биогенетический закон Мюллера–Геккеля.
17. Современная трактовка биогенетического закона.
18. Создание основных направлений в теории эволюции.
19. Синтетическая теория эволюции (СТЭ).
20. Плюсы и минусы СТЭ.
21. Движущий отбор.
22. Стабилизирующий отбор.
23. Канализирующий отбор.
24. Дизруптивный отбор.
25. Половой отбор, его специфика. Генетические последствия появления полового отбора.
26. Частотно-зависимый отбор.
27. Отбор родственников (kin-selection).
28. К–отбор и г–отбор.
29. Видообразование.
30. Микроэволюция.
31. Геоцентрическая теория абиогенеза.
32. Космоцентрическая теория биогенеза. Гипотеза панспермии.
33. Свойства и признаки жизни.
34. Основные этапы предбиологической эволюции.
35. Ранние этапы биологической эволюции.
36. Свойства и признаки жизни.
37. Геоцентрическая теория абиогенеза.
38. Гипотеза биохимической эволюции Опарина–Холдейна. Образование коацерватов.
39. Эксперимент Миллера–Юри как экспериментальный тест гипотезы, высказанной ранее Опариним и Холдейном.
40. Невозможность воспроизведения удачных конструкций белковых молекул.
41. Гипотеза Докинза о первичности молекул-репликаторов, способные создавать копии самих себя.
42. Эксперимент Тадаси Сугавара.
43. Биологическая эволюция как закономерный этап эволюции материи.
44. Основные направления эволюции.
45. Критерии биологического прогресса.
46. Характеристика ароморфоза и арогенеза.
47. Критерии биологической стабилизации.
48. Характеристика аллогенеза и идиоадаптаций.
49. Процесс смены ароморфоза идиоадаптациями.
50. Идиоадаптации как горизонтальный путь эволюции. Относительность идиоадаптаций.
51. Реликты, персистентные формы.
52. Критерии биологического регресса. Характеристика катагенеза и общей дегенерации.
53. Антропогенное воздействие как фактор биологического регресса.
54. Уязвимость узкоспециализированных видов к изменениям внешней среды.
55. Принцип Долло.
56. Принцип Депере.

57. Принцип Копа.
 58. Принцип Ковалевского-Осборна.
 59. Принцип Северцова,
 60. Принцип Шмальгаузена.
 61. Общая характеристика криптозоа.
 62. Великое кислородное событие.
 63. Планетарная роль цианобактерий.
 64. Отличие протерозоя от архея.
 65. Строматолитовые формации как основная форма жизни в архее и протерозое.
 66. Основные ароморфозы протерозоя.
 67. Общая характеристика фанерозоя.
 68. «Кембрийский взрыв».
 69. Эволюционные процессы в палеозое.
 70. Основные ароморфозы палеозоя.
 71. Причины пермского вымирания.
 72. Эволюционные процессы в мезозое.
 73. Основные ароморфозы мезозоя.
 74. Причины вымирания динозавров.
 75. Эволюционные процессы в кайнозое.
 76. Причины оледенений в четвертичном периоде.
 77. Основные ароморфозы кайнозоя.
 78. Появление и эволюция плацентарных млекопитающих.
 79. Появление и эволюция рода *Homo*.
 80. Происхождение *Homo sapiens*. Вымершие группы рода *Homo*.
- Литература:* [1], [2], [3], [4]

7. Рекомендуемая литература

7.1 Основная

1. 2. Иорданский Н.Н. Эволюция жизни: учеб. пособие. — М.: Академия, 2001. — 432 с. (5 экз.)
2. Яблоков А.В. Эволюционное учение: учебник. — М.: Высшая школа, 2006. — 310 с. (6 экз.)

7.2 Дополнительная

3. Северцов, А. С. Теории эволюции : учебник для академического бакалавриата / А.С. Северцов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 384 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07288-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/434061>.
4. Марков А.В., Наймарк Е. Эволюция. Классические идеи в свете новых открытий / А.В. Марков, Е. Наймарк — «Corpus (ACT)», 2014 — (Династия (Corpus)). — 386 с. (есть на кафедре ЭП).
5. Докинз Р. Эгоистичный ген — «Corpus (ACT)», 1989. — 237 с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Доказательства эволюции (группа авторов под ред. А.В. Маркова, МГУ) — сайт специально для студентов, там же обширная электронная подборка книг и статей по эволюции [Электронный ресурс]. — URL: <http://evolbiol.ru/evidence.htm>

Библиотека по эволюции, включает учебники, обобщающие работы; статьи по микроэволюции, макроэволюции, эволюции человека, статьи человека, статьи по палеонтологии, полемику с креационистами [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://evolbiol.ru/paperlist.htm>

- Марков А.В. — Теория эволюции — Тектоника литосферных плит [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=dG2DEyOXXe8>
- Марков А.В. — Теория эволюции — Международная геохронологическая шкала [Электронный ресурс]. — URL: https://www.youtube.com/watch?v=WzC1_iTZcXo
- Марков А.В. — Теория эволюции — Происхождение жизни на Земле [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=sHMu1s9YYrY>
- Марков А.В. — Добиологическая эволюция [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=2s6KB5MLq1I>
- Марков А.В. — Теория РНК-мира [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=T4RfQX9p-ng>
- Марков А.В. — Теория эволюции — Дрейф генов [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Edrfq3MzDrM>
- Марков А.В. — Теория эволюции — Механизмы появления эволюционных новшеств [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ePx4pyfCzTs>
- Марков А.В. — Теория эволюции — Тенденция к усложнению. Стабилизирующий отбор [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=HuDNrCQ5Ldk>
- Марков А. В. — Теория эволюции — Эволюционные эксперименты [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=FhxoGN9c3HE>
- Марков А.В. — Архейская эра [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Kmt5SQ4ymOA>
- Марков А.В. — Теория эволюции — Протерозой [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=T4bS4rIHBcA>
- Марков А.В. — Теория эволюции — Фанерозой, кембрийский взрыв [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=xHM7zcEa06E>
- Фильм: Как выходила жизнь из воды на сушу? (кембрий, ордовик, силур, девон, карбон) [Электронный ресурс] — URL: https://www.youtube.com/watch?v=sAaoo9y_TiM
- Марков А.В. — Теория эволюции — Догмы современной теории эволюции [Электронный ресурс] — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=LS6lVtUvKV8>
- Марков А.В. — Происхождение человека и эволюционные теории [Электронный ресурс] — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=qB-7-Jb5A1s>
- Марков А.В. — Новейшие открытия в эволюции человека [Электронный ресурс] — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=mf9zAmZZE2c>
- Марков А.В. — Эволюция разума у животных. Откуда у них политика, взятки, дружба, свидания? [Электронный ресурс] — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ZgU6JrcP5ZY>
- Марков А.В. — Неандерталец высокой культуры и другие открытия палеонтологов [Электронный ресурс] — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=IS6XkJyIx7M>
- Марков А.В. — Вся правда о происхождении человека [Электронный ресурс] — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=wzzRBzUlev0>
- Документальный фильм: Исчезнувшие люди — Все части [Электронный ресурс] — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=2HvUtfqpLd0>
- Марков А.В. — «Открытия в эволюции. Итоги 2020 года» [Электронный ресурс] — URL: <https://www.youtube.com/watch?v=5JMisUfHduE>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным вопросам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов: основным понятиям и методам теории эволюции, адаптации организмов к различным условиям среды, влиянию природных и антропогенных факторов на эволюционные

процессы. В ходе лекций студентам следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на практическом занятии. Уделить внимание понятиям, которые обозначены обязательными для каждой темы дисциплины.

Целью проведения практических занятий является закрепление знаний студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Практические занятия проводятся в форме семинаров; на них обсуждаются вопросы по теме, разбираются конкретные задания по изучаемой теме, обсуждаются доклады, демонстрируются учебные фильмы. Для подготовки к занятиям семинарского типа студенты выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы.

В ходе групповых и индивидуальных консультаций студенты имеют возможность получить квалифицированную консультацию по организации самостоятельного управления собственной деятельностью на основе анализа имеющегося у студента опыта обучения, используемых учебных стратегий, через обсуждение сильных сторон и ограничений стиля обучения, а также поиск ресурсов, предоставляемых вузом для достижения намеченных результатов; для определения темы и проблемы исследования, выполнения докладов по дисциплине, обсуждения научных текстов и текстов студентов для подготовки к интерактивным занятиям семинарского типа, для подготовки к контрольным точкам, в том числе итоговой; детально прорабатывать возникающие проблемные ситуации, осуществлять поиск вариантов их решения, определять преимущества и ограничения используемых средств для решения поставленных учебных задач, обнаруживать необходимость изменения способов организации своей работы и др.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

1. Лекция:

– лекция-визуализация – подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

2. Практическое занятие:

– тематический семинар – этот вид семинара готовится и проводится с целью акцентирования внимания обучающихся на какой-либо актуальной теме или на наиболее важных и существенных ее аспектах. Тематический семинар углубляет знания студентов, ориентирует их на активный поиск путей и способов решения затрагиваемой проблемы.

10 Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 рабочей программы;
- использование слайд-презентаций и учебных фильмов;

– интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- текстовый редактор Microsoft Word;
- пакет Microsoft Office
- электронные таблицы Microsoft Excel;
- презентационный редактор Microsoft Power Point.

11.3 Перечень информационно-справочных систем

- справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного типа, практических (семинарских) занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории 6-505, 6-520 с комплектом учебной мебели.

Для самостоятельной работы обучающихся используются кабинеты 6-214 и 6-314; каждый оборудован комплектом учебной мебели, двумя компьютерами с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, принтером и сканером.

Технические средства обучения для представления учебной информации включают аудиторную доску, мультимедийное оборудование.

При изучении дисциплины используется библиотечный фонд КамчатГТУ: учебники, учебные пособия, периодические журналы, электронный ресурс; раздаточный материал (тесты, нормативно-правовые документы и др.).

Дополнения и изменения в рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе за ____ / ____ учебный год

В рабочую программу по дисциплине «Теория эволюции» для направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес

_____ (должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

«__» _____ 202__ г.

Заведующий кафедрой _____

_____ (подпись)

_____ (Ф.И.О.)