



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

9 28.04.2026

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИТЭ

*Наименование института*

С.О. Гапоненко

« 30 » мая 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.15 Теория эволюции

*(Код и наименование дисциплины в соответствии с РУП)*

Направление подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура  
*(Код и наименование направления подготовки)*

Направленность(и) \*  
(профиль(и)) Аквакультура  
*(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)*

Квалификация Бакалавр  
*(Бакалавр / Магистр)*

\* Наименование направленности (профиля) указывается только для дисциплин специализированного модуля 2

г. Казань, 2023

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
ВБА	Зав. каф., д.б.н., проф.	Калайда М.Л.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	ВБА	23.05.2023	5	_____ Зав. каф., д.б.н., проф. Калайда М.Л.
Согласована	Учебно-методический совет института	30.05.2023	9	_____ Директор, к.т.н., доц. Гапоненко С.О.
Одобрена	Ученый совет института	30.05.2023	9	_____ Директор, к.т.н., доц. Гапоненко С.О.

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

(Цель и задачи освоения дисциплины, соответствующие цели ОП)

Целью освоения дисциплины «Теория эволюции» является определение необходимости и актуальности изучения тенденций развития биологических систем в эволюции вселенной.

Задачами дисциплины являются: формирование у студентов представления о эволюционных идеях, возникновении и эволюции жизни на Земле, элементарном эволюционном материале, видообразовании, антропогенезе.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.5 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. Введение в профессиональную деятельность.

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. Зоология, Генетика, Гидробиология, Физиология рыб.

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)		
			2		
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	7	252	252		
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*		124	124		
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	2,50	90	90		
Лекции	1,00	36	36		
Практические (семинарские) занятия	1,00	36	36		
Лабораторные работы	0,50	18	18		
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	4,50	162	162		
Проработка учебного материала	3,50	126	126		
Курсовой проект					
Курсовая работа					
Подготовка к промежуточной аттестации	1,00	36	36		
Промежуточная аттестация:			Э		

	-		
--	---	--	--

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1 Эволюционные идеи в биологии	70	14	8	14	34	ТК1	ОК-3.3, ПК-11.3
Раздел 2 Элементарные эволюционные единицы	58	12	6	12	28	ТК2	ОК-3.3, ОК-3.У, ПК-11.3 ПК-11.У
Раздел 3 Направления эволюции	52	10	4	10	28	ТК3	ОК-3.3, ПК-11.3
Экзамен	36				36	<b>ОМ 2</b>	<b>ОК-3.3, ОК-3.У, ПК-11.3 ПК-11.У</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>216</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>126</b>		

### 3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Эволюционные идеи в биологии.

Тема 1.1. Введение. Предмет и методы исследования

Структура и задачи дисциплины. Предмет и место эволюционного учения в биологии и в системе естественных наук. Эволюционные факторы и механизмы. Закономерности эволюции гидробионтов как теоретическая основа увеличения продуктивности природных и техно-природных экосистем и селекции новых пород для интенсивной аквакультуры.

Тема 1.2. История эволюционных идей в биологии

Эволюционные представления древности. Трансформизм и креационизм. Панспермия. Эволюционная концепция Ж.-Б.Ламарка. Теория эволюции Ч.Дарвина. Представления Дарвина о механизмах эволюции. Возникновение генетики. Кризис дарвинизма. Создание хромосомной теории наследственности. Синтетическая теория эволюции. Вклад российских ученых в развитие эволюционной теории.

Тема 1.3. Доказательства эволюции и методы ее изучения

Данные палеонтологии: ископаемые переходные формы, палеонтологические ряды. Данные биогеографии: биогеографические области, островные формы, реликты. Данные морфологии: гомологии, рудименты и атавизмы. Данные эмбриологии: зародышевое сходство, принцип рекапитуляции. Данные систематики. Данные экологии. Данные генетики, селекции, молекулярной биологии, этологии.

Тема 1.4. Возникновение и эволюция жизни на Земле

Эволюция вселенной. Гипотеза Большого взрыва. Возникновение жизни. Добиологический период. Синтез органических соединений. Открытые каталитические системы. Предбиологический отбор. Образование мембранных структур. Протобионты. Гипотеза происхождения жизни А.И.Опарина. В.И.Вернадский о возникновении и эволюции биосферы. Хронология Земли. Эволюция типов питания. Происхождение эукариот.

Раздел 2. Элементарные эволюционные единицы.

## Тема 2.1. Элементарный эволюционный материал, единица

Формы изменчивости. Норма реакции. Модификации, типы модификаций. Типы мутаций. Современные представления о строении гена. Мутации в природных популяциях. Комбинативная изменчивость.

## Тема 2.2. Популяция как элементарная единица эволюции

Понятие популяции. Структура популяции: половая, возрастная, пространственная, генетическая, экологическая. Типы популяций.

Величина популяций, при которой дрейф генов имеет эволюционные последствия. Предпосылки естественного отбора. Понятие «естественный отбор», его эволюция в работах Дарвина и его последователей. Примеры действия естественного отбора. Приспособленность, ее компоненты. Уровни отбора. Формы естественного отбора. Адаптации как результат отбора. Мимикрия. Классификация адаптаций. Соотносительное развитие органов. Корреляции и координации.

## Тема 2.3. Вид и видообразование

Краткий исторический очерк развития концепции вида. Типологический вид К.Линнея. Критерий вида Ж.Бюффона. Отрицание реальности вида Ж.-Б.Ламарком. Элементарный вид Д.Жордана. Политипический вид. Вид как система в работах Н.И. Вавилова. Концепция биологического вида. Первичные и вторичные критерии вида. Вид у форм, не имеющих полового процесса. Вид в палеонтологии. Видообразование. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Квантовое видообразование. Принцип основателя. Современные концепции видообразования. Гипотеза прерывистого равновесия Эддриджа и Гулда. Гипотеза отбора видов Стэнли. Концепции видообразования Алтухова и Голубовского.

## Раздел 3. Направления эволюции.

### Тема 3.1. Эволюция филогенетических групп

Основы классификации. Типы систем классификации: филогенетическая, кладистическая, фенетическая. Иерархическая система таксонов. Формы филогенеза групп. Главные направления эволюции филумов: аллогенез, арогенез. Биологический и морфологический прогресс.

### Тема 3.2. Эволюция онтогенеза

Понятие онтогенеза. Онтогенез у простейших. Стадийность онтогенеза и типы эволюционных тенденций: усложнение, упрощение, эмбрионизация. Принцип рекапитуляции, биогенетический закон, филэмбриогенезы. Эволюционная роль гетерохроний, классификация гетерохроний.

### Тема 3.3. Антропогенез

Место человека в системе животного мира. Филогения ископаемых гоминид, их распространение. Человек разумный. Факторы эволюции человека. Особенности процесса расообразования. Современный этап эволюции человека.

## 3.4. Тематический план практических занятий

Практика 1. Палеонтологический метод исследования эволюционных процессов

Практика 2. Спорово-пыльцевой анализ

Практика 3. Основные этапы развития жизни на Земле

Практика 4. Строматолиты как объекты палеонтологии

Практика 5. Главные направления эволюции филумов

Практика 6. Теории происхождения человека

Практика 7,8. Антропогенез

## 3.5. Тематический план лабораторных работ

1. Палеонтологический метод исследования эволюционных процессов

2. Спорово-пыльцовый анализ
3. Строматолиты как объекты палеонтологии
4. Эволюция онтогенеза

### 3.6. Курсовой проект /курсовая работа

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

## 4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ОПК-1	ОПК-1.5	знать: применение основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры				
		Свободно и безошибочно применять	Умеет применять, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок применять	Не умеет применять	
		уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры				
		Свободно и безошибочно использовать	Умеет использовать, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок использовать	Не умеет использовать	
		владеть: навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры				
		Свободно владеет навыками	Владеет навыками, но допускает ошибки	Владеет навыками составлен, но испытыва	Не владеет навыками и	

					ет нехватку знаний	
--	--	--	--	--	--------------------------	--

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### **5.1.1. Основная литература**

1. Кузнецов С. Л. Гистология, цитология и эмбриология : учебник для вузов / С.Л. Кузнецов, Н.Н. Мушкамбаров. - М. : МИА, 2007. - 600 с.

2. Черепанов, Г. О. Палеозоология позвоночных : учебное пособие для вузов / Г. О. Черепанов, А. О. Иванов. - М. : Академия, 2007. - 352 с.

3. Калайда М.Л. Общая гистология и эмбриология рыб : учебное пособие для вузов / М. Л. Калайда, М. В. Нигметзянова, С. Д. Борисова. - СПб. : Проспект Науки, 2011. - 144 с.

4. Усыченко В. Г. Электронная синергетика. Физические основы самоорганизации и эволюции материи : курс лекций / В. Г. Усыченко. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 240 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/167815>.

5. Голиченков В. А. Эмбриология : учебник для вузов / В. А. Голиченков, Е. А. Иванов, Е. Н. Никерясова. - 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2006. - 224 с.

6. Иорданский Н. Н. Эволюция жизни : учебное пособие для вузов / Н.Н.Иорданский. - М. : Академия, 2001. - 426 с.

7. Теория эволюции : учебно-методическое пособие / составители М. Н. Назарова, А. В. Лавлинский. — Воронеж : ВГУ, 2017. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154755>

8. Паритов, А. Ю. Эволюция : учебное пособие / А. Ю. Паритов, А. А. Хакунова. — Нальчик : КБГУ, 2021. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/293495>

#### **5.1.2.Дополнительная литература**

1. Азимов А. Генетический код. От теории эволюции до расшифровки ДНК / А. Азимов. - М. : Центрполиграф, 2006. - 202 с.

2. Практикум по эмбриологии : учебное пособие для вузов / В. А. Голиченков, Е. А. Иванов, Н. Н. Лучинская [и др.]; под ред. В. А. Голиченкова, М. Л. Семеновой. - М. : Академия, 2004. - 208 с.

3. Калайда М.Л. Общая гистология и эмбриология рыб. Практикум : учебное пособие для вузов / М. Л. Калайда, М. В. Нигметзянова, С. Д.

Борисова. - СПб. : Проспект Науки, 2012. - 88 с.

4. Калайда М.Л. Зоология. Ч. 1. Зоология беспозвоночных : конспект лекций / М. Л. Калайда. - Казань : КГЭУ, 2008. - 108 с.

5. Калайда М.Л. Зоология. Ч. 2. Зоология позвоночных : конспект лекций / М. Л. Калайда. - Казань : КГЭУ, 2008. - 96 с.

6. Ботаника : учебник для вузов: Т. 3 : Эволюция и систематика / под ред. А. К. Тимонина, И. И. Сидоровой.- М. : Академия, 2007 - 576 с.

7. Кожевников, Н. М. Концепции современного естествознания : учебное пособие / Н. М. Кожевников. — 5-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-0979-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212264>.

8. Ондар, С. О. Биологические системы в геологическом времени (введение в эволюционную биологию) : учебник / С. О. Ондар ; под редакцией С. С. Курбатской. — Кызыл : ТувГУ, 2020. — 263 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175172>

## 5.2. Информационное обеспечение

### 5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Теория эволюции	<a href="https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=188">https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=188</a>

### 5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	<a href="http://www.mnr.gov.ru/">http://www.mnr.gov.ru/</a>	<a href="http://www.mnr.gov.ru/">http://www.mnr.gov.ru/</a>
2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
3	Мировая цифровая библиотека	<a href="http://wdl.org">http://wdl.org</a>	<a href="http://wdl.org">http://wdl.org</a>
4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
5	Электронная библиотека	<a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>	<a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### 5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№	Наименование	Описание	Реквизиты
---	--------------	----------	-----------

п/п	программного обеспечения		подтверждающих документов
1	Операционная система Windows 7	Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК), тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии бессрочно)	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет). Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно	<a href="https://www.google.com/intl/ru/chrome/">https://www.google.com/intl/ru/chrome/</a>
3	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+:	Пакет офисных приложений.тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.	договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд»,
4	Операционная система Windows10	Домашняя для одного языка, тип лицензии - предустановленная, срок действия лицензии - бессрочно.	
5	LMS Moodle	Система дистанционного обучения. Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно	<a href="https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3668">https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=3668</a>

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран) и др.
Лабораторные работы	Учебно-исследовательская лаборатория «Водных биоресурсов и аквакультуры», Д-018	Специализированное лабораторное оборудование по профилю лаборатории: линейный датчик для УЗИ USB-C ACUVISTA; Чиллер ЦСХв-ПГ-1хСАJ9480Z; HI98196 портативный мультипараметровый измеритель рН/ОВП/кислорода; портативный влагозащищенный оксиметр HANNA HI9142; Весы HR-200 (210 г, 0,1 мг), A&D ; Весы HV-15 KGV (15/6/3 кг, 5/2/1 г), A&D ; весы лабораторные AND EK-610i (600г/0.01г), весы

		<p>электронные ST-TCS-100, аналитические весы AND GR-200 (210г/0.1мг), Весы лабораторные общего назначения, 4 класса точности, с наибольшим пределом взвешивания 200 г (ГОСТ 24104-2001) A&amp;D EK 200i ; Электронный весы серии EK-1200 i; микроскоп МИКМЕД-5 с тринокулярной насадкой, микроскоп цифровой DiscoveryArtisan 512,; Банка Мейера; Термометр ТТЖ-М №4 (0+100)/103 цена дел.0,5 град (органический наполнитель); стерилизатор паровой (автоклав) TongShuo T&amp;S 23B, аквадистиллятор медицинский электрический АЭ-15, насос энергосберегающий JEBAO TSP-10000, компрессор HIBLOW HP-150, ультрафиолетовый стерилизатор проточный для воды AquaPro UV-12GPM-HT, светодиодная фито-система ЭРА ФИТО-50W-Ra90-LED, Аквадистиллятор электрический аптечный ДЭ-4-02 "ЭМО" ОКП 945243 Модель 737; Баня шестиместная водяная LOIP LB-160 (ТВ-6); Лабораторная центрифуга CM-6 ; Мультимедиа проектор Epson EMP-X3 ; проектор Sactus CS-PRM.05WT.WXGA-W, экран для проектора DEXP WM-80, интерактивная доска IQBoard [RPT087-20]; Экран настенный ; Диск Секки ; Фотокамера Canon A 520 ; Адаптер сетевой АСК-800 к фотокамере Canon A 520 ; Тринокулярная насадка с переключателем; Столик для проектора; Дночерпатель ; Сеть Апштейна ; Спасжилет ; Сито.</p>
	Компьютерный класс с выходом в Интернет _____	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), лицензионное программное обеспечение
	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение
	Учебная аудитория для выполнения курсового	Спец

	проекта (курсовой работы) (указывается при наличии КР/КП и такой аудитории)	изированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, программное обеспечение
--	---	--

## **7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://www//kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости),

присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## **8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.**

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

*Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной

на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

*Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

*Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

*Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

## Вносимые изменения и утверждения на 2024-2025 учебный год

Для повышения качества образования, с учетом научных достижений в области аквакультуры и на основании решения, принятом на заседании кафедры «Водные биоресурсы и аквакультура» №3 от 05.03.2024 в РПД были внесены следующие изменения:

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая кафедра)
1	2	3	4	5	6
1	6	02.04.2024	Изменения в перечне необходимого оборудования и технических средств обучения	Протокол № 4 от 02.04.2024	Протокол № 7 от 16.04.2024
2	5.1	02.04.2024	Изменения в перечне основной дополнительной литературы	Протокол № 4 от 02.04.2024	Протокол № 7 от 16.04.2024
3					

*Приложение к рабочей  
программе дисциплины*



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
по дисциплине**

**Теория эволюции**

---

*(Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

Направление подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура  
*(Код и наименование направления подготовки)*

Квалификация Бакалавр  
*(Бакалавр / Магистр)*

г. Казань, 2023

Оценочные материалы по дисциплине «Теория эволюции», предназначены для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля (ТК) и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

### 1. Технологическая карта

Семестр 2

Наименование раздела	Формы и вид контроля	Рейтинговые показатели							
		I текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК1	II текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК2	III текущий контроль	Дополнительные баллы к ТК3	Итого	Промежуточная аттестация
<b>Раздел 1. « Эволюционные идеи в биологии »</b>	<b>ТК1</b>	<b>25</b>	<b>0-15</b>					<b>25-40</b>	<b>25-40</b>
Тест или письменный опрос		7							
Защита лабораторной работы		4							
Коллоквиум		14							
<b>Раздел 2. « Элементарные эволюционные единицы »</b>	<b>ТК2</b>			<b>15</b>	<b>0-15</b>			<b>15-30</b>	<b>15-30</b>
Тест или письменный опрос				7					
Защита лабораторной работы				4					
Коллоквиум				4					
<b>Раздел 3. « Направления эволюции »</b>	<b>ТК3</b>					<b>15</b>	<b>0-15</b>	<b>15-30</b>	<b>15-30</b>
Тест или письменный опрос						7			
Защита лабораторной работы						4			
Коллоквиум						4			
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	<b>ОМ</b>								<b>0-45</b>
В письменной форме по билетам									0-45

### 2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности индикатора компетенции			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54

			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ОПК-1	ОПК-1.5	знать: применение основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	Свободно и безошибочно применяют	Умеет применять, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок применяют	Не умеет применять
		уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	Свободно и безошибочно используют	Умеет использовать, допускает незначительные ошибки	С большим количеством ошибок используют	Не умеет использовать
		владеть: навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	Свободно владеет навыками	Владеет навыками, но допускает ошибки	Владеет навыками составлен ия, но испытывает нехватку знаний	Не владеет навыками и

Оценка «отлично» выставляется за выполнение *расчетных работ в семестре; тестовых заданий; глубокое понимание технологических методов расчета норм расхода материалов, полные и содержательные ответы на вопросы билета (теоретическое и практическое задание);*

Оценка «хорошо» выставляется за выполнение *расчетных работ в семестре; тестовых заданий; понимание технологических методов расчета норм расхода материалов, ответы на вопросы билета (теоретическое или практическое задание);*

Оценка «удовлетворительно» выставляется за выполнение *расчетных работ в семестре и тестовых заданий;*

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за слабое и неполное выполнение *расчетных работ в семестре и тестовых заданий.*

### 3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Описание оценочного средства
Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам / разделам дисциплины
Мультимедийная презентация (МП)	Представление содержания учебного материала с использованием мультимедийных технологий	Тематика презентаций
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

### 4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

*Пример задания*

**Для текущего контроля ТК1:**

Проверяемая компетенция: ОПК-1.5 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры

**Тест**

<i>Вопрос</i>	<i>Варианты ответа</i>
<i>Что изучает эволюционная теория?</i>	<i>эволюции органов</i>
	<i>эволюции сообщества организмов</i>
	<i>эволюции организмов</i>
<i>Какое утверждение соответствует теории панспермии?</i>	<i>Распространенность жизни в космосе и перенос ее с одного космического тела на другое</i>
	<i>Изначальные свойства организмов теологичны и метафизичны</i>
	<i>Борьба за существование и естественный отбор</i>
<i>Что понимается под наследственностью организмов?</i>	<i>способность передавать от поколения к поколению основные структурные и функциональные свойства</i>
	<i>способность передавать от поколения к поколению основные структурные свойства</i>
	<i>способность передавать от поколения к поколению основные функциональные свойства</i>

Как называется отбор в условиях стабильной внешней среды, в результате которого приспособленность вида достигнет определенного оптимума?	<i>направленный отбор</i>
	<i>стабилизирующий отбор</i>
	<i>разрывающий отбор</i>
Что понимается под термином популяция?	<i>совокупность особей одного вида, обладающих общим генофондом вне зависимости от их ареала</i>
	<i>совокупность особей разных видов, занимающих определенную территорию</i>
	<i>совокупность особей одного вида, обладающих общим генофондом и занимающих определенную территорию</i>

### Вопросы к комплексному заданию ТК1

#### Для коллоквиума и презентаций

1. Типы систем классификации: филогенетическая, кладистическая, фенетическая;
2. Стадийность онтогенеза и типы эволюционных тенденций: усложнение, упрощение, эмбрионизация;
3. Классификация и примеры адаптаций;
4. Модификации, типы модификаций;
5. Комбинативная изменчивость;
6. Эволюционные факторы и механизмы.
7. Закономерности эволюции гидробионтов как теоретическая основа увеличения продуктивности природных и техно-природных экосистем и селекции новых пород для интенсивной аквакультуры.
8. Эволюционные представления древности.
9. Трансформизм и креационизм.
10. Панспермия. Эволюционная концепция Ж.-Б.Ламарка.
11. Теория эволюции Ч.Дарвина Представления Дарвина о механизмах эволюции.

*Дополнительные баллы выставляются за выполнение более 1 презентации по тематикам выше, за каждую презентацию 2б.*

#### Для текущего контроля ТК2:

Проверяемая компетенция: ОПК-1.5 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры

#### Тест

<i>Вопрос</i>	<i>Варианты ответа</i>
---------------	------------------------

<i>Какой процесс является основой эволюционных процессов?</i>	<i>естественный отбор</i>
	<i>наследственные изменения организмов</i>
	<i>не наследственные изменения организмов</i>
<i>Из чего состоит молекула ДНК?</i>	<i>хромосом</i>
	<i>аминокислот</i>
	<i>из 2х полинуклеотидных цепочек, закрученных вокруг общей оси</i>
<i>Что понимается под онтогенезом?</i>	<i>индивидуальное развитие эмбриона</i>
	<i>индивидуальное развитие организма от оплодотворения до смерти</i>
	<i>развитие популяции</i>
<i>Какие виды содержат Красные книги?</i>	<i>охраняемые виды растительного мира</i>
	<i>охраняемые виды растительного и животного мира</i>
	<i>охраняемые виды животного мира</i>
<i>Как называется усложнение организации, поднятие ее на более высокий уровень?</i>	<i>морфофизиологический регресс</i>
	<i>идиоадаптация</i>
	<i>ароморфоз</i>

## Вопросы к комплексному заданию ТК2

### Для коллоквиума и презентаций

1. Формы изменчивости.
2. Норма реакции.
3. Модификации, типы модификаций.
4. Типы мутаций.
5. Современные представления о строении гена.
6. Мутации в природных популяциях. Комбинативная изменчивость.
7. Понятие популяции.
8. Структура популяции: половая, возрастная, пространственная, генетическая, экологическая.
9. Типы популяций.
10. Величина популяций, при которой дрейф генов имеет эволюционные последствия. Предпосылки естественного отбора.
11. Понятие «естественный отбор», его эволюция в работах Дарвина и его последователей.
12. Примеры действия естественного отбора.
13. Приспособленность, ее компоненты.
14. Уровни отбора.
15. Формы естественного отбора.
16. Адаптации как результат отбора.
17. Мимикрия.
18. Классификация адаптаций.
19. Соотносительное развитие органов.
20. Корреляции и координации.

Дополнительные баллы выставляются за выполнение более 1 презентации по тематикам выше, за каждую презентацию 2б.

### Для текущего контроля ТКЗ:

Проверяемая компетенция: ОПК-1.5 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры

#### Тест

Вопрос	Варианты ответа
Какой процесс является основой эволюционных процессов?	естественный отбор
	наследственные изменения организмов
	не наследственные изменения организмов
Из чего состоит молекула ДНК?	РНК
	аминокислот
	из 2х полинуклеотидных цепочек, закрученных вокруг общей оси
Где образовывались сложные органические соединения в начале эволюции?	В воде
	В атмосфере
	На земле
Что играет основную роль в передаче наследственной изменчивости?	иРНК
	ДНК
	тРНК
Как называется исчезновение органов активной жизни?	идиоадаптация
	ароморфоз
	морфофизиологический регресс

### Вопросы к комплексному заданию ТКЗ

#### Для коллоквиума и презентаций

1. Типы систем классификации: филогенетическая, кладистическая, фенетическая.
2. Иерархическая система таксонов.
3. Формы филогенеза групп.
4. Главные направления эволюции филумов: аллогенез, арогенез.
5. Биологический и морфологический прогресс.
6. Понятие онтогенеза.
7. Онтогенез у простейших.
8. Стадийность онтогенеза и типы эволюционных тенденций: усложнение, упрощение, эмбрионизация.
9. Принцип рекапитуляции, биогенетический закон, филэмбриогенезы.
10. Эволюционная роль гетерохроний, классификация гетерохроний.
11. Место человека в системе животного мира.
12. Филогения ископаемых гоминид, их распространение.

13. Человек разумный.
14. Факторы эволюции человека.
15. Особенности процесса расообразования.
16. Современный этап эволюции человека.

*Дополнительные баллы выставляются за выполнение более 1 презентации по тематикам выше, за каждую презентацию 2б.*

### **Для промежуточной аттестации ОМ:**

#### **Вопросы к экзамену:**

##### Базовый уровень:

1. Модификации, типы модификаций;
2. Комбинативная изменчивость;
3. Понятие популяции. Структура популяции: половая, возрастная, пространственная, генетическая, экологическая. Типы популяций;
4. Концепция развития вида;
5. Человек разумный.

##### Продвинутый уровень:

1. Типы систем классификации: филогенетическая, кладистическая, фенетическая;
2. Стадийность онтогенеза и типы эволюционных тенденций: усложнение, упрощение, эмбрионизация;
3. Классификация и примеры адаптаций;
4. Видообразование. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Квантовое видообразование.
5. Концепции видообразования Алтухова и Голубовского.

##### Высокий уровень:

1. Сравните и приведите примеры различных типов мутаций;
2. Сравнение теорий антропогенеза;
3. Предпосылки естественного отбора. Понятие «естественный отбор», его эволюция в работах Дарвина и его последователей. Примеры действия естественного отбора;
4. Вид как система в работах Н.И. Вавилова. Концепция биологического вида. Первичные и вторичные критерии вида. Вид у форм, не имеющих полового процесса. Вид в палеонтологии;
5. Величина популяций, при которой дрейф генов имеет эволюционные последствия.