

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о. проректора по учебной работе

\_\_\_\_\_  
(подпись) **Василенко В.Н.**  
(Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теория эволюции**

Направление подготовки

**06.03.01 Биология**

Направленность (профиль)

Пищевая микробиология

Квалификация выпускника

**бакалавр**

---

Воронеж

### 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория эволюции» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности: *22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере технологий комплексной переработки мясного и молочного сырья);*

*40 Сквозные виды профессиональной деятельности.*

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующего типа: *научно-исследовательский.*

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ИД2 <sub>ОПК-3</sub> – Демонстрирует понимание основ биологии размножения и индивидуального развития

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД2 <sub>ОПК-3</sub> – Демонстрирует понимание основ биологии размножения и индивидуального развития	Знает: основы биологии размножения и индивидуального развития, об основных теориях эволюции, происхождении и эволюции жизни на Земле, концепции видообразования, закономерностях микро- и макроэволюции, эволюции человека, современных представлениях о классификации многообразия живых организмов
	Умеет: ориентироваться в современной научной литературе по эволюционной теории, проблемам происхождения жизни на Земле, демонстрировать навыки в аргументации современного эволюционного подхода к изучению биологических процессов
	Владеет: навыками использования современных научно обоснованных приемов, методов и средств обучения биологии, в том числе технические средства обучения, информационные и компьютерные технологии; навыками и методами исследований биологических объектов

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина относится к обязательной части «Дисциплины/модули» Блока 1 ОП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: «Цитология», «Общая биология и биология человека», «Гистология», «Генетика», «Биохимия», «Ботаника», «Молекулярная биология».

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин «Физиология человека и животных», «Физиология растений», «Введение в биотехнологию и биоинженерию», «Биология размножения и развития», «Иммунология», «Микро-

биология и вирусология», практической подготовки и подготовки выпускной квалификационной работы.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 33,8 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		6 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
<b>Контактная работа</b> , в т.ч. аудиторные занятия:	<b>39,1</b>	<b>39,1</b>
Лекции	18	18
<i>в том числе в виде практической подготовки</i>	-	-
Практические/лабораторные занятия	18	18
<i>в том числе в виде практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,9	0,9
Консультации перед экзаменом	2,0	2,0
<b>Виды аттестации (экзамен)</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>35,1</b>	<b>35,1</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	23,1	23,1
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	12	12
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>33,8</b>	<b>33,8</b>

#### 5 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
1.	Основные теории эволюции; история становления эволюционных представлений	Определение понятия «биологическая эволюция». Предмет и задачи эволюционного учения. Основные теории эволюции. Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка. Принцип градации. Принцип прямого приспособления. Закон о влиянии упражнения органа на его развитие. Закон о наследовании приобретенных свойств. Движущие силы и механизмы эволюции по Ламарку. Современный неоламаркизм. Теория естественного отбора Дарвина-Уоллеса. Предпосылки создания теории. Формирование классического дарвинизма. Кризис классического дарвинизма. Основные положения теории естественного отбора и ее оценка. Синтетическая теория эволюции. Переход к популяционному мышлению. Развитие эволюционной биологии. Основные положения СТЭ. Формирование экосистемного подхода в биологии. Изучение молекулярных основ изменчивости в эволюции. Нерешенные проблемы неodarвинизма. Современные дискуссии в эволюционном учении. Факторы эволюции. Генетическая и фенотипическая изменчивость. Горизонтальный перенос генов. Норма реакции. Борьба за существование и естественный отбор. Популяция как элементарная единица микроэволюции. Формы естественного отбора.	16,8
2.	Генетические основы эволюционного процесса	Организация жизни и ее основные характеристики. Основные свойства живых систем. Аксиомы теоретической биологии. Эволюция как условие существования жизни. Биотический потенциал и давление жизни. Системность и организованность жизни. Основные этапы истории жизни на Земле. Основные гипотезы возникновения жизни. Основные положения биохимической эволюции живых систем. Начальные этапы биологиче-	16,8

		ского обмена. Сущность предбиологического отбора. Основные этапы эволюции растений и животных. Этапы эволюции биосферы. Генетические процессы в популяциях. Концепции вида. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Адаптивная радиация. Основы эволюционной биологии развития. Фундаментальные принципы онтогенеза. Генетические регуляторные сети и обеспечение устойчивости онтогенеза. Механизмы формирования фенотипических признаков в ходе онтогенеза.	
3.	Концепция видообразования	Понятие о норме реакции. Формы изменчивости. Мутации как элементарный эволюционный материал. Основные характеристики популяции как эколого-генетической системы. Популяционный генофонд. Закон Харди-Вайнберга. Элементарные факторы эволюции. Мутационный процесс как фактор-поставщик элементарного эволюционного материала. Значение популяционных волн, миграции и дрейфа генов в эволюционном процессе. Изоляция как фактор-усилитель генотипических различий между популяциями. Естественный отбор – движущая и направляющая сила эволюции. Предпосылки естественного отбора. Определение понятия естественный отбор. Вид и видообразование. История развития концепции вида. Критерии и структура вида. Вид – качественный этап эволюционного процесса. Видообразование как результат микроэволюции. Основные пути и способы видообразования. Принцип основателя и видообразование. Макро- и микроэволюция. Филогенез таксонов. Формы межвидовых взаимодействий. Коэволюция и симбиогенез.	20,8
4.	Проблемы макроэволюции.	Эволюция онтогенеза. Общие представления об онтогенезе разных организмов и специфика его эволюции. Онтогенетическая дифференцировка. Целостность и устойчивость онтогенеза. Эмбрионизация онтогенеза. Автономизация онтогенеза. Онтогенез – основа филогенеза. Закон зародышевого сходства. Биогенетический закон. Теория филэмбриогенеза. Эволюция филогенетических групп. Формы филогенеза. Основные направления эволюции филогенеза. Скорость эволюции и происхождение иерархии филогенетических групп. Вымирание групп и его причины. Эмпирические правила макроэволюции. Практическое и методологическое значение эволюционного учения. Происхождение жизни. Предполагаемые сценарии и этапы абиогенеза. Неферментативная репликация ДНК и РНК. Происхождение клетки. Основные этапы развития жизни. Геохронологические шкалы. Эволюция сообществ: экогенез и специогенез, эволюция за счет изменения сукцессионных рядов. Биосферные кризисы и массовые вымирания, их причины.	16,7
		<i>Консультации текущие</i>	0,9
		<i>Консультации перед экзаменом</i>	2,0
		<i>Виды аттестации (экзамен)</i>	0,2
		<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	33,8

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	СРО, час
1.	Основные теории эволюции; история становления эволюционных представлений	4	4	8,8
2.	Генетические основы эволюционного процесса	4	4	8,8
3.	Концепция видообразования	6	6	8,8
4.	Проблемы макроэволюции.	4	4	8,7
	<i>Консультации текущие</i>	0,9		
	<i>Консультации перед экзаменом</i>	2,0		
	<i>Виды аттестации (экзамен)</i>	0,2		

	Подготовка к экзамену (контроль)	33,8	
--	----------------------------------	------	--

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1.	Основные теории эволюции; история становления эволюционных представлений	Определение понятия «биологическая эволюция». Предмет и задачи эволюционного учения. Основные теории эволюции. Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка. Принцип градации. Принцип прямого приспособления. Закон о влиянии упражнения органа на его развитие. Закон о наследовании приобретенных свойств. Движущие силы и механизмы эволюции по Ламарку. Современный неолamarкизм. Теория естественного отбора Дарвина-Уоллеса. Предпосылки создания теории. Формирование классического дарвинизма. Кризис классического дарвинизма. Основные положения теории естественного отбора и ее оценка. Синтетическая теория эволюции. Переход к популяционному мышлению. Развитие эволюционной биологии. Основные положения СТЭ. Формирование экосистемного подхода в биологии. Изучение молекулярных основ изменчивости в эволюции. Нерешенные проблемы неолamarкизма. Современные дискуссии в эволюционном учении. Факторы эволюции. Генетическая и фенотипическая изменчивость. Горизонтальный перенос генов. Норма реакции. Борьба за существование и естественный отбор. Популяция как элементарная единица микроэволюции. Формы естественного отбора.	4
2.	Генетические основы эволюционного процесса	Организация жизни и ее основные характеристики. Основные свойства живых систем. Аксиомы теоретической биологии. Эволюция как условие существования жизни. Биотический потенциал и давление жизни. Системность и организованность жизни. Основные этапы истории жизни на Земле. Основные гипотезы возникновения жизни. Основные положения биохимической эволюции живых систем. Начальные этапы биологического обмена. Сущность предбиологического отбора. Основные этапы эволюции растений и животных. Этапы эволюции биосферы. Генетические процессы в популяциях. Концепции вида. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Адаптивная радиация. Основы эволюционной биологии развития. Фундаментальные принципы онтогенеза. Генетические регуляторные сети и обеспечение устойчивости онтогенеза. Механизмы формирования фенотипических признаков в ходе онтогенеза.	4
3.	Концепция видообразования	Понятие о норме реакции. Формы изменчивости. Мутации как элементарный эволюционный материал. Основные характеристики популяции как эколого-генетической системы. Популяционный генофонд. Закон Харди-Вайнберга. Элементарные факторы эволюции. Мутационный процесс как фактор-поставщик элементарного эволюционного материала. Значение популяционных волн, миграции и дрейфа генов в эволюционном процессе. Изоляция как фактор-усилитель генотипических различий между популяциями. Естественный отбор – движущая и направляющая сила эволюции. Предпосылки естественного отбора. Определение понятия естественный отбор. Вид и видообразование. История развития концепции вида. Критерии и структура вида. Вид – качественный этап эволю-	6

		ционного процесса. Видообразование как результат микроэволюции. Основные пути и способы видообразования. Принцип основателя и видообразование. Макро- и микроэволюция. Филогенез таксонов. Формы межвидовых взаимодействий. Козэволюция и симбиогенез.	
4.	Проблемы макроэволюции.	Эволюция онтогенеза. Общие представления об онтогенезе разных организмов и специфика его эволюции. Онтогенетическая дифференцировка. Целостность и устойчивость онтогенеза. Эмбрионизация онтогенеза. Автономизация онтогенеза. Онтогенез – основа филогенеза. Закон зародышевого сходства. Биогенетический закон. Теория филэмбриогенеза. Эволюция филогенетических групп. Формы филогенеза. Основные направления эволюции филогенеза. Скорость эволюции и происхождение иерархии филогенетических групп. Вымирание групп и его причины. Эмпирические правила макроэволюции. Практическое и методологическое значение эволюционного учения. Происхождение жизни. Предполагаемые сценарии и этапы абиогенеза. Неферментативная репликация ДНК и РНК. Происхождение клетки. Основные этапы развития жизни. Геохронологические шкалы. Эволюция сообществ: экогенез и специогенез, эволюция за счет изменения сукцессионных рядов. Биосферные кризисы и массовые вымирания, их причины.	4

### 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час
1	Основные теории эволюции; история становления эволюционных представлений	Место эволюционного учения в составе биологических наук	2
		Основные положения теории естественного отбора и ее оценка	2
2	Генетические основы эволюционного процесса	Уровни организации жизни	4
3	Концепция видообразования	Ведущая роль отбора в возникновении новых признаков.	2
		Эффективность и скорость действия естественного отбора.	2
		Основные формы естественного отбора.	2
4	Проблемы макроэволюции.	Моделирование филогенеза	2
		Значение эволюционного учения для охраны среды и сохранения биоразнообразия флоры и фауны.	2

### 5.2.3 Лабораторный практикум- не предусмотрен

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Основные теории эволюции; история становления эволюционных представлений	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	5,8
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	3
2	Генетические основы эволюционного процесса	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	5,8
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	3

3	Концепция видообразования	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	5,8
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	3
4	Проблемы макроэволюции.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	5,7
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	3

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1 Основная литература

1. Северцов, А. С. Теории эволюции : учебник для вузов (гриф УМО ВО). — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 384 с. <https://urait.ru/bcode/512379>

2. Теория эволюции : учебно-методическое пособие / составители М. Н. Назарова, А. В. Лавлинский. — Воронеж : ВГУ, 2017. — 76 с. <https://e.lanbook.com/book/154755>

3. Иорданский, Н. Н. Эволюция жизни : учебное пособие для вузов (гриф УМО ВО). — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 396 с. <https://urait.ru/bcode/515235>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Генные конструкции организмов : учебное пособие. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2017 — Часть 1 : Эволюция жизни — 2017. — 58 с. <https://e.lanbook.com/book/180202>

2. Генные конструкции организмов : учебное пособие. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2017 — Часть 2 : Информационная биология — 2017. — 66 с. <https://e.lanbook.com/book/180203>

3. Чиркова, Е. Н. Эволюция органического мира : учебное пособие. — Оренбург : ОГУ, 2016. — 159 с. <https://e.lanbook.com/book/97945>

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Карпова, Л. В. Краткий курс теории эволюции : учебное пособие. — Пенза : ПГАУ, 2018. — 201 с. <https://e.lanbook.com/book/131103>

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaulttx.asp">http://elibrary.ru/defaulttx.asp</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
АИБС «МегаПро»	<a href="https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web">https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gow.ru">http://minobrnauki.gow.ru</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsu.ru">http://education.vsu.ru</a>

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информаци-

онная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр. (указать средства, необходимы для реализации дисциплины).

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>
Альт Образование	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)

#### **Справочно-правовые системы**

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс  № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

#### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

<b>Учебная аудитория №403 для проведения учебных занятий</b>	Ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран. Комплекты мебели для учебного процесса. Альт Образование 8.2 [Лицензия № AAA.0217.00 г. по «Бессрочно»], Libre Office 6.1 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)].
<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий №418</b>	Ферментный анализатор ПЛАГ-И, баня водяная УТ 4329Е, насос вакуумный Комовского, Поляриметр СМ-3, ноутбук ASUS, мультимедийный проектор ACER, экран
<b>Учебная аудитория № 416 помещение для самостоятельной работы обучающихся</b>	Компьютеры - 2 шт., ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран. Комплекты мебели для учебного процесса. Альт Образование 8.2 [Лицензия № AAA.0217.00 г. по «Бессрочно»], Libre Office 6.1 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)].

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
к рабочей программе

**1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		6 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b> , в т.ч. аудиторные занятия:	<b>14,5</b>	<b>14,5</b>
Лекции	6	6
<i>в том числе в виде практической подготовки</i>	-	-
Практические/лабораторные занятия	6	6
<i>в том числе в виде практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,3	0,3
Консультации перед экзаменом	2,0	2,0
<b>Виды аттестации (экзамен)</b>	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>59,7</b>	<b>59,7</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	39,7	39,7
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	20	20
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>33,8</b>	<b>33,8</b>

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ**

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ИД2 <sub>ОПК-3</sub> – Демонстрирует понимание основ биологии размножения и индивидуального развития

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД2 <sub>ОПК-3</sub> – Демонстрирует понимание основ биологии размножения и индивидуального развития	Знает: основы биологии размножения и индивидуального развития, об основных теориях эволюции, происхождении и эволюции жизни на Земле, концепции видообразования, закономерностях микро- и макро- эволюции, эволюции человека, современных представлениях о классификации многообразия живых организмов
	Умеет: ориентироваться в современной научной литературе по эволюционной теории, проблемам происхождения жизни на Земле, демонстрировать навыки в аргументации современного эволюционного подхода к изучению биологических процессов
	Владеет: навыками использования современных научно обоснованных приемов, методов и средств обучения биологии, в том числе технические средства обучения, информационные и компьютерные технологии; навыками и методами исследований биологических объектов

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			Наименование	№№ заданий	
1	Основные теории эволюции; история становления эволюционных представлений	ОПК-3 ИД2 <sub>ОПК-3</sub>	Тест	1-5	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (семинары)	21,22,23, 25	Контроль преподавателем
			Собеседование(зачет)	36,37	Контроль преподавателем
2	Генетические основы эволюционного процесса	ОПК-3 ИД2 <sub>ОПК-3</sub>	Тест	6-10	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (семинары)	27,30,	Контроль преподавателем
			Собеседование(зачет)	42,45,46	Контроль преподавателем
3	Концепция видообразования	ОПК-3 ИД2 <sub>ОПК-3</sub>	Тест	11-16	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (семинары)	31,32,34	Контроль преподавателем
			Собеседование(зачет)	38,43,44	Контроль преподавателем

4	Проблемы макроэволюции.	ОПК-3 ИД2 <sub>опк-3</sub>	Тест	17-20	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (семинары)	24,26,28, 29.33,35	Контроль преподавателем
			Собеседование(зачет)	40,41	Контроль преподавателем

### 3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования (или письменного ответа) и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета).**

#### 3.1 Тесты (тестовые задания)

Для самостоятельной оценки качества усвоения материала изучаемого курса рекомендуется использовать контрольные вопросы, представленные ниже

##### 3.1.1. Шифр и наименование компетенции

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

##### Отметьте один или несколько правильных ответов:

1 Как называется воспроизводимое множество живых организмов, обладающих комплексом эволюционно устойчивых диагностических признаков?

- а) Вид +**
- б) Популяция
- в) Род
- г) Семейство

2. Какой из древнегреческих мыслителей считал, что первовеществом является апейрон?

- а) Фалес
- б) Анаксимандр+**
- в) Анаксимен
- г) Гераклит

3 Согласно синтетической теории эволюции – элементарной единицей эволюционного процесса является

- а) Особь
- б) Популяция+**
- в) Вид
- г) Биогеоценоз

4. Кто из нижеперечисленных ученых ввел принцип «корреляции органов», согласно которому каждое существо представляет собой самостоятельную целостную систему?

- а) Карл Линней
- б) Жорж Кювье+**
- в) Чарльз Дарвин
- г) Жан Батист Ламарк

5 Какой из древнегреческих мыслителей считал, что исходной субстанцией для развития является вода?

- а) Фалес+**
- б) Анаксимандр

- в) Анаксимен
- г) Гераклит

6 Основная единица систематики – это ...

- а) Вид+**
- б) Популяция
- в) Род
- г) Семейство

7 Исходя из каких предпосылок Ч. Дарвин обосновал принцип естественного отбора?

- а) характерной для всех живых существ наследственной гетерогенности особей
- б) изначальной, избыточной численности потомства при стационарной общей численности вида в целом
- в) верны все утверждения+**

8 Какой из древнегреческих мыслителей считал, что мир построен из единой субстанции – воздуха?

- а) Фалес
- б) Анаксимандр
- в) Анаксимен+**
- г) Гераклит

9 Какой из древнегреческих мыслителей считал, что первоосновой всех явлений является огонь?

- а) Фалес
- б) Анаксимандр
- в) Анаксимен
- г) Гераклит+**

10 Как называется существование двух (или более) генетически различных форм в популяции в состоянии длительного равновесия в таких соотношениях, что частоту даже наиболее редкой формы нельзя объяснить только повторными мутациями?

- а) внутривидовым полиморфизмом+**
- б) множественным аллелизмом
- в) варьирующей пенетрантностью
- г) модификационной изменчивостью

11 Как называют виды, встречающиеся практически во всех биогеографических областях Земли?

- а) Виды-космополиты+**
- б) Широкоареальные виды
- в) Узкоареальные виды-эндемики
- г) Среди ответов нет правильного\_\_

12 При комбинативном пути возникновения адаптаций ...

- а) потенциальные адаптационные явления возникают, опережая существующие условия
- б) новые мутации взаимодействуют друг с другом и с генотипом в целом+**
- в) происходит редукция ранее развитого признака и переводом определяющих его реализацию генов в рецессивное состояние
- г) верны все ответы

13 Как называют виды, населяющие территории целых биогеографических царств, областей, провинций?

- а) Виды-космополиты
- б) Широкоареальные виды+**
- в) Узкоареальные виды-эндемики
- г) Среди ответов нет правильного

14 Идея какого из древнегреческих мыслителей о том, что «Все течет, течет вечно и неустанно, не пребывая в покое ни на миг» стало основой всякого эволюционного учения?

- а) Фалеса
- б) Анаксимандра
- в) Анаксимена

**г) Гераклита+**

15 Внутривидовые отношения в разные периоды и в зависимости от среды могут быть

- а) Конкурентными
- б) нейтральными
- в) играть роль взаимопомощи
- г) верны все ответы+**

16 Как называется эволюционная теория, которая утверждает, что большинство эволюционных изменений на молекулярном уровне обусловлено не дарвиновским отбором, а случайным сохранением селективно-нейтральных или почти нейтральных мутаций?

- а) Теория нейтральной эволюции+**
- б) Тихогенез
- в) Кладогенез
- г) Анагенез

17 Какие из нижеперечисленных доказательств эволюционного процесса относятся к палеонтологическим?

- а) Ископаемые переходные формы+**
- в) Сравнение флоры и фауны разных географических мест
- б) Палеонтологические ряды+**
- г) Животные реликты

18 Что является поставщиком элементарного эволюционного материала?

- а) Мутационный процесс+**
- б) Изоляция
- в) Популяционные волны
- г) Дрейф генов

19 Какой из нижеперечисленных эволюционных факторов является усилителем генетических различий между группами особей?

- а) Изоляция+**
- б) Волны жизни
- в) Мутационный процесс

20 В чем заключаются преимущества полового процесса перед другими способами размножения?

- а) позволяет сохранять в популяциях вновь возникающие мутации, которые служат необходимым материалом для дальнейшего протекания процесса эволюции; +**
- б) обезвреживает последствия возникновения мутаций, «скрывая» их в гетерозиготном состоянии.
- в) Сохраняет в неизменном виде гены родителей у потомков, поддерживая тем самым преемственность генов в чреде поколений

### **3.2 Вопросы к практическим занятиям/семинарам (собеседование)**

#### **3.2.1. Шифр и наименование компетенции**

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

№ п/п	Текст вопроса
21	Место дарвинизма в системе биологических наук <i>Эволюционный подход к изучению живой природы стал методологической основой биологии в целом. Конкретный фактический материал, накапливаемый в разных разделах биологии, требует осмысливания с эволюционных позиций. Любые теории и гипотезы в биологии приобретают логическое завершение только тогда, когда они удовлетворяют эволюционному принципу. Объективная тенденция усиления дифференциации биологии создает реальную опасность разбиче-</i>

	<p>ния разных биологических дисциплин, ослабления связей между ними. Эволюционное учение и оказывается той главной силой, которая противопоставляет дроблению биологии и дает возможность широкого использования теоретических достижений каждой из дисциплин в соседних, подчас весьма далеких. Поэтому можно сказать, что эволюционное учение занимает центральное место в огромном и многообразном здании современной биологии, является в определенном смысле ее методологическим содержанием. Эволюционный подход стал основой мировоззрения современной биологии. Он позволяет рассматривать живую природу в динамике, во взаимосвязи ее элементов и в связи с абиотической средой.</p> <p>Эволюционный подход важен во всех без исключения областях биологии: описание отдельных групп фактов возможно и вне эволюционной интерпретации, но естественнонаучное объяснение любых фактов в биологии вне эволюционного подхода оказывается невозможным.</p>
22	<p><b>В чем отличие теории Ч. Дарвина от теории Ламарка и ее значение для биологии</b></p> <p>В начале XIX века французским ученым, Жаном Батистом Ламарком было создано эволюционное учение, в основе которого лежит внутреннее присущее организмам стремление к совершенству. Эта теория тесно переплелась с идеями креационизма, самозарождения жизни, поэтому ее трудно уложить в рамки современной науки. Ламарк придавал большое значение так называемым "упражнениям" и "неупражнениям" органов, так как считал, что они передаются по наследству. То есть, говоря на ламаркистском языке: у жирафа длинная шея, потому что десятки поколений жирафов до него эту шею вытягивали - "упражняли". Исходя из этой теории, органы, которыми животное усиленно пользуется, развиваются, а те, которые мало применяются, атрофируются и постепенно исчезают. Ламарк считал, что возникшие в органах изменения наследуются.</p> <p>Основными положениями теории Дарвина являются следующие:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основа эволюционного процесса - наследственная изменчивость</li> <li>2. Каждый вид способен к неограниченному размножению, однако ограниченность жизненных ресурсов препятствует этой способности</li> <li>3. Главные движущие силы эволюции - борьба за существование и естественный отбор, материал для которых составляет наследственная изменчивость (новые признаки у особей). В результате выживают наиболее приспособленные особи.</li> <li>4. В результате естественного отбора приспособленные особи выживают, размножаются и таким образом накапливают приспособительные признаки</li> </ol> <p>Дарвин, тем не менее, не считал, что человек произошел от обезьяны. Он указал на общего предка человека и обезьяны, не более. Итак:</p> <p>1) движущие силы эволюции, по Дарвину, - наследственная изменчивость, борьба за существование и естественный отбор; по Ламарку - прямое влияние среды и стремление к совершенствованию; 2) по Дарвину, приобретенные признаки не наследуются; по Ламарку - наследуются</p>
23	<p><b>Эволюционные идеи в Древней Греции, Риме, Средневековье, в эпоху Возрождения</b></p> <p>С ранних времён человек задумывался об устройстве окружающего его мира как единого целого. И в каждой культуре оно понималось и представлялось по-разному. Так, в Вавилоне жизнь на Земле тесно связывали с движением звёзд, а в Китае идеи гармонии переносились на всю Вселенную.</p> <p>Развитие этих представлений в разных частях света шло по-разному. Но если в Старом Свете накопленные знания и представления в целом никуда не исчезли, лишь передаваясь от одной цивилизации к другой, то о Новом Свете такого сказать нельзя. Виной тому — колонизация Америки европейцами, уничтожившая многие памятники древних культур.</p> <p>В период Средневековья представление о мире как о едином целом не претерпело существенных изменений. И тому две причины. Первая — сильное давление ортодоксальных богословов, характерное как для католической Европы, так и для исламского мира. Вторая — наследие прошлого, когда представления о мире строились из неких философских концепций. Необходимо было осознать, что астрономия являлась частью физики.</p> <p>Первый значительный толчок в сторону современных представлений о Вселенной совершил Коперник. Вторым по величине вклад внесли Кеплер и Ньютон. Но поистине революционные изменения в наших представлениях о Вселенной произошли лишь в XX веке. Даже в начале его некоторые учёные считали, что Млечный Путь — вся Вселенная.</p>

	<p><i>В <u>египетской мифологии</u> не существовало единых представлений о <u>сотворении мира</u>. Существовало несколько различных версий. Уникальность древней Греции состояла в том, что она имела не одну модель: различные философские школы выдвинули крайне различные модели мира, и каждая была тем или иным образом «аргументирована». Ранние философские школы выделяли те или иные вещества или фигуры как основополагающие. Через эти основы и строились ранние представления о Вселенной. Так, то земной диск плавает в воде, как это было у Фалеса из Милета, то просто цилиндр плавает в бесконечном пространстве, как это было у Анаксимандра и т. д.</i></p> <p><i>В Средние века в католической Европе господствовала геоцентрическая система мира по Птолемею. Эта система вкупе с воззрениями Аристотеля получила официальное признание и поддержку со стороны Церкви и Папского престола. Одним из главных популяризаторов системы гомоцентрических сфер Аристотеля являлся знаменитый философ и богослов Фома Аквинский. Он считал эту систему единственно правильной; эпициклы и эксцентры, закреплённые в науке Птолемеем, считались «неизбежным злом», удобной математической фикцией, созданной для удобства расчётов. Большинство арабских учёных следовали учению <u>Аристотеля</u>. Представление о мире в ранней христианской <u>Руси</u> было тесно связано с богословием. Необходимо было объяснить окружающий мир и не войти в противоречие со Священным Писанием.</i></p> <p><i>На смену Средневековью приходит эпоха Возрождения (XV — XVI вв.). Получают распространение сочинения античных натуралистов. В результате развития торговли и мореплавания быстро растут знания о многообразии органического мира, происходит инвентаризация флоры и фауны. В XVI в. появляются первые многотомные описания животного и растительного мира, блестящих успехов достигает анатомия. В XVII в. У. Гарвей создает учение о кровообращении, а Р. Гук, М. Мальпиги и другие закладывают основы микроскопии и изучения клеточного строения организмов. Растущие естественнонаучные знания нуждались в систематизации и обобщении. Первый этап процесса систематизации биологических знаний завершается в XVIII в. работами великого шведского естествоиспытателя К. Линнея (1707—1778).</i></p> <p><i>Идеи эволюции начинают все отчетливее прослеживаться в трудах натуралистов и философов (Г. Лейбниц Д. Дидро). Дед Ч. Дарвина Э. Дарвин (1731 — 1802) в поэтической форме утверждает принцип единства происхождения всех живых существ, указывает, что органический мир развивался миллионы лет. К. Линней в последние годы жизни также приходит к признанию эволюции, считая, что близкие виды внутри рода развились естественным путем, без участия божественной силы.</i></p>
24	<p><b>Основные формы естественного отбора (движущий, стабилизирующий, дизруптивный отборы)</b></p> <p><b>Основные гипотезы возникновения жизни (теория А.И. Опарина, представления об основных этапах абиогенеза, концепции биогенеза)</b></p> <p><i>Опарин предположил, что в растворах высокомолекулярных соединений могут самопроизвольно образовываться зоны повышенной концентрации, которые относительно отделены от внешней среды и могут поддерживать обмен с ней. Он назвал их коацерватные капли, или просто «коацерваты» По Опарину, процесс, приведший к возникновению жизни на Земле, может быть разделен на три этапа: 1) Возникновение органических веществ. 2. Образование из более простых органических веществ биополимеров (белков, нуклеиновых кислот, полисахаридов, липидов и др.). 3. Возникновение примитивных самовоспроизводящихся организмов. Теория биохимической эволюции имеет наибольшее количество сторонников среди современных учёных. Земля возникла около пяти миллиардов лет назад; первоначально температура её поверхности была очень высокой (4000 – 8000С). По мере её остывания образовались твёрдая поверхность (земная кора - литосфера). Атмосфера, первоначально состоявшая из лёгких газов (водород, гелий), не могла эффективно удерживаться недостаточно плотной Землёй, и эти газы заменялись более тяжёлыми: водяным паром, углекислым газом, аммиаком и метаном. Когда температура Земли опустилась ниже 1000С, водяной пар начал конденсироваться, образуя мировой океан. В это время, в соответствии с представлениями А. И. Опарина, состоялся абиогенный синтез, то есть в первоначальных земных океанах, насыщенных разными простыми химическими соединениями, «в первичном бульоне» под влиянием вулканического тепла, разрядов молний, интенсивной ультрафиолетовой радиации и других факторов среды начался синтез более сложных органических соединений, а затем и биополимеров. Образованию органических веществ способствовало отсутствие живых организмов – потребителей органики – и главного...окислителя... – ...кислорода. Сложные молекулы аминокислот случайно объединялись в пептиды, которые, в свою очередь, создали первоначальные белки. Из этих белков синтезировались первичные живые существа микроскопических размеров. Система взглядов А. И. Опарина получила название «коацерватная гипотеза». Но теория оказалась неспособной предложить решение проблемы точного воспроизведения - внутри коацервата и в поколениях - единичных, случайно появившихся эффективных белковых структур.</i></p>
25	

26	<p><b>Основные положения биохимической эволюции живых систем (биогенез)</b></p> <p><i>Биогенез – это теория, согласно которой организм должен происходить от подобного себе родительского организма (все живое- от живого). В основе представлений о биогенезе лежат противопоставление живого неживому и идея <u>вечности жизни</u>. В <u>XIX веке</u> биогенез противопоставляли представлениям о спонтанном <u>самозарождении микроорганизмов (бактерий и простейших)</u> из неорганического <u>вещества</u>. Согласно <u>современным научным представлениям</u>, живое вещество на Земле возникло из неорганического вещества, но не в результате спонтанного самозарождения, а в результате <u>химической (пребиотической) эволюции</u>, длящейся миллионы лет. Сегодня положения биогенеза считаются очевидными, но потребовалось несколько столетий, чтобы это доказать.</i></p> <p><i>Биогенез клеточных структур</i></p> <p><i>Процессы <u>транскрипции</u> и <u>трансляции</u> — первый этап на пути формирования внутриклеточных структур. Следующие этапы — сборка надмолекулярных комплексов и их доставка в определённые участки клетки. Первичная структура белка, т. е. последовательность <u>аминокислот</u> в молекуле полипептида, определяет его вторичную и третичную структуры. Взаимодействие белковых молекул с другими белковыми и небелковыми органическими соединениями приводит к образованию четвертичной структуры белков и их встраиванию в те надмолекулярные комплексы, для которых эти белки предназначены. Все эти этапы превращений белковой молекулы, начиная от синтеза её рибонуклеиновой матрицы и до вхождения наряду с другими соединениями в состав определённых компонентов клетки, связаны с процессами самосборки. Именно эти процессы лежат в основе формирования и биогенеза клеточных структур. Сторонники биогенеза предполагали, что зародыши живых существ были занесены на Землю с других, более древних небесных тел — <u>теория панспермии</u>. Её поддерживали немецкий химик <u>Ю. Либих</u>, физик и физиолог <u>Г. Гельмгольц</u>, шведский химик <u>С. А. Аррениус</u> и др., противопоставлявшие теорию панспермии существовавшему в середине XIX в. представлению о самозарождении сложно организованных животных (червей, мух и др.) из гниющего мяса, грязи и т. п. На ошибочность теории биогенеза указал <u>Ф. Энгельс</u>, считавший, что представление о требуемой теорией биогенеза устойчивости носителя жизни — белка — противоречит данным о его химических свойствах, а представление о вечности первичных носителей жизни несовместимо с историческим взглядом на живую природу. Л.Пастер провел опыты и пришел к выводу: микроорганизмы не самозарождаются из неживого субстрата. Тем не менее, он не доказывает невозможность самозарождения жизни в течение сотен миллионов лет <u>химической эволюции</u>, в самых разных средах и при разных условиях (особенно при условиях ранней Земли. И тем более эксперимент Пастера никак не опровергает современные научные теории и гипотезы о <u>зарождении жизни</u> в глубоководных горячих <u>гидротермальных источниках</u>, в <u>геотермальных источниках</u>, на минеральных кристаллах, в космическом пространстве, в протопланетной туманности, из которой сформировалась Солнечная система и др.</i></p>
27	<p><b>Генетико – экологические основы эволюционного процесса (элементарные эволюционные факторы (ЭЭФ), мутации, дрейф генов или генетико-автоматические процессы)</b></p>
28	<p><b>Этапы эволюции биосферы. Современные дискуссии в эволюционном учении (биологические представления о развитии органического мира)</b></p>
29	<p><b>Ведущая роль высших форм естественного отбора в возникновении новых признаков (высшие формы естественного отбора: половой, частотно-зависимый, дестабилизирующий, отбор родственников)</b></p>

30	<p><b>Закон Харди – Вайнберга</b></p> <p><i>Принцип равновесия, или закон Харди — Вайнберга: при определённых условиях популяция находится в состоянии генетического равновесия, т. е. её генофонд не изменяется из поколения в поколение. Закон Харди-Вайнберга в полной мере соблюдается при выполнении следующих условий:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Популяция должна иметь большой размер.</li> <li>- Особи не должны выбирать брачного партнера в зависимости от генотипа по исследуемому гену.</li> <li>- Миграции особей из популяции и в нее должны отсутствовать.</li> <li>- В отношении изучаемого гена (его аллелей) не должен действовать естественный отбор. Другими словами, все генотипы по исследуемому гену должны быть одинаково плодовитыми.</li> <li>- Не должно возникать новых мутаций исследуемого гена.</li> </ul> <p><i>Так, если в популяции гомозиготы по рецессивному аллелю имеют пониженную жизнеспособность или не выбираются брачными партнерами, то в отношении такого гена закон Харди-Вайнберга не выполняется.</i></p> <p><i>Таким образом, частота аллелей в популяции остается постоянной, если скрещивание особей случайно, и на популяцию не действуют каких-либо внешние факторы.</i></p> <p><i>Отклонение от закона Харди-Вайнберга (это значит, что в популяции частота аллелей гена меняется) говорит о том, что на популяцию действует какой-либо фактор эволюции. Однако в больших популяциях отклонения бывают незначительными, если рассматривать краткосрочный период времени. Данный факт позволяет использовать закон для проведения расчетов. С другой стороны, в эволюционном масштабе динамика генофонда популяции отражает то, как эволюция протекает на генетическом уровне.</i></p> <p><i>В большинстве случаев частоту аллелей и генотипов вычисляют, взяв за основу частоту гомозиготных особей по рецессивному аллелю. Это единственный генотип, который однозначно распознается по фенотипическому проявлению. Тогда как отличить доминантные гомозиготы от гетерозигот часто не представляется возможным, поэтому их долю вычисляют, пользуясь уравнением Харди-Вайнберга.</i></p>
31	<p><b>Видообразование как результат микроэволюционного процесса (составить и прокомментировать схему микроэволюционного развития)</b></p> <div style="text-align: center;"> <p>Элементарные эволюционные факторы (ЭЭФ) (мутации, комбинации, волны жизни, миграции)</p> <p>↓</p> <p>Борьба за существование и естественный отбор → Элементарная единица эволюции (популяция) / Изоляции</p> <p>↓</p> <p>Элементарные эволюционные явления (изменение генофонда популяции)</p> <p>↙ ↘</p> <p>Фенетическая эволюция (адаптации)      Видообразование (новые вид)</p> </div>

32	Виды борьбы за существование ( <i>прямая и косвенная борьба, <u>элиминация</u> (избирательная и неизбирательная)</i> ).
33	<p><b>Теория филэмбриогенеза</b></p> <p><i>Филэмбриогенез - эволюционное изменение хода индивидуального развития организмов. Термин введён в 1910 А. Н. Северцовым. Основным положением теории Ф. является представление о первичности онтогенетических изменений по отношению к филогенетическим (эволюционным) изменениям; если бы не изменялся ход онтогенеза, то потомки не отличались бы от предков. Посредством Ф. может изменяться ход онтогенеза как целостного организма, так и отдельных органов, тканей и клеток. Путём Ф. происходят филогенетические изменения как взрослого организма, так и промежуточных стадий его развития. Существует несколько модусов (способов) Ф., важнейшими из них являются: 1)<u>анаболия</u> (добавление конечных стадий развития), 2)<u>девиация</u> (изменение на средних стадиях) и 3)<u>архаллакис</u> (стадии вообще не повторяются,рекапитуляции не наблюдается;изменение первичных зачатков). Т. о., модусы Ф. различаются по времени возникновения и по характеру эволюционных преобразований. Посредством модусов Ф. может происходить как прогрессивное развитие (путём усложнения строения и функций организмов), так и регрессивное (путём упрощения строения и функций организмов вследствие приспособления их к новым, менее разнообразным условиям существования), например при паразитизме.</i></p> <p><i>Основным положением <b>теории филэмбриогенеза</b> является представление о первичности онтогенетических изменений по отношению к филогенетическим (эволюционным) изменениям; если бы не изменялся ход онтогенеза, то потомки не отличались бы от предков.</i></p>
34	Изоляции как элементарный фактор эволюции ( <i>охарактеризовать формы изоляции - про-странственная и биологическая изоляции</i> )
35	Биосферные кризисы и массовые вымирания, их причины ( <i>«большая пятёрка» вымираний, выделенная Сепкоски и Раупом, основные факторы.: понижение уровня <u>Мирового океана</u>, выбросы <u>углекислого газа</u>, глобальное <u>похолодание</u> либо <u>потепление</u>, отравление <u>сероводородом</u>, ионами металлов, нехватка кислорода, разрушения озонового слоя</i> )

### 3.3 Зачет (собеседование)

#### 3.3.1. Шифр и наименование компетенции

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

№ п/п	Текст вопроса
36	Охарактеризуйте методы изучения эволюции: палеонтологические, биогеографические, морфологические, эмбриологические
37	Современные методы изучения эволюции: генетические, молекулярной биологии, иммунологические, моделирования.
38	Формы борьбы за существование ( <i><u>внутривидовая</u> и <u>межвидовая</u>, роль факторов <u>абиотической среды</u>, <u>прямая</u> и <u>косвенная борьба</u></i> )
39	Генетические основы эволюции ( <i><u>материальная основа наследственности</u>, <u>изменчивость</u> и её <u>виды</u>, <u>популяционные волны</u></i> )
40	<p>Основные положения синтетической теории эволюции (СТЭ) (<i>является синтезом различных дисциплин, прежде всего, <u>генетики</u> и <u>дарвинизма</u>, также опирается на <u>палеонтологию</u>, <u>систематику</u>, <u>молекулярную биологию</u> и другие дисциплины. Толчок к развитию синтетической теории дала гипотеза о <u>рецессивности</u> новых генов. Эта гипотеза предполагала, что в каждой воспроизводящейся группе организмов во время созревания <u>гамет</u> в результате ошибок при репликации ДНК постоянно возникают <u>мутации</u> — новые варианты генов. Эволюционный акт состоялся, когда отбор сохранил генное сочетание, нетипичное для предшествующей истории вида. В итоге, согласно СТЭ, для осуществления эволюции необходимо наличие трёх процессов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. мутационного, генерирующего новые варианты генов с малым фенотипическим выражением;</li> <li>2. рекомбинационного, создающего новые фенотипы особей;</li> <li>3. селекционного, определяющего соответствие этих фенотипов данным условиям обитания или произрастания.</li> </ol>
41	Основные факторы эволюции ( <i>наследственная изменчивость (мутационная и комбинативная); борьба за существование; естественный отбор; волны жизни; изоляция; миграция; дрейф генов.</i>

42	Естественный отбор: предпосылки, механизм (значение данных селекции для вскрытия механизма действия естественного отбора, предпосылки естественного отбора).
43	<p>Основы типологической концепции вида <u>К. Линнея</u> (Линнеевский вид – это вид <u>совершенный и неизменный</u>, т.е. не способный эволюционировать; это идеальный вид, которому соответствует понятие «эйдос» (идея). Типологическая концепция вида лежит в основе всей систематики: вид – это основная единица систематики, минимально возможный совершенный таксон.</p> <p>Различают совершенные и несовершенные таксоны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- совершенные таксоны – это генетически закрытые системы, между которыми в норме невозможен обмен генетическим материалом (роды, семейства, порядки, классы, отделы). В составе совершенного таксона <u>все особи обладают признаками этого таксона.</u></li> <li>- несовершенные таксоны – это генетически открытые системы, которые в норме могут обмениваться генами, например, близкие подвиды, разновидности и формы. В составе несовершенного таксона не все особи, а лишь большая их часть обладает признаками данного таксона.</li> </ul>
44	Критерии классификации видов (критерии вида: морфологический, физиолого-биохимический, эколого-географический, репродуктивный, по площади видового ареала, по экологической валентности, по подвижности особей)
45	Видообразование, монотипические и политипические виды (филетическое, дивергентное и гибридогенное; Монотипический вид – это идеальный вид для ученого-систематика. Примерами монотипических видов являются островные виды – эндемики или узкоспециализированные (стенобионтные) виды. концепция политипического вида основана на представлении о существовании нескольких типов вида. Все выделенные типы должны быть представлены соответствующими коллекционными экземплярами. Политипический вид неоднороден по всем критериям и представляет собой систему несовершенных таксонов. Виды с более или менее широким ареалом характеризуются сложной таксономической, экологической и хорологической (пространственной) структурой. Часто в состав рода входят и политипические виды с широким ареалом, и монотипические виды-эндемики.)
46	Эволюция онтогенеза (Эволюционные изменения связаны не только с образованием и вымиранием видов, преобразованием органов, но и с перестройкой онтогенетического развития. Онтогенез – это индивидуальное развитие, оно представляет собой неотъемлемое свойство жизни, как эволюция, и её продукт. Важные фамилии ученых: Бэр, Мюллер, Геккель, А. Ковалевский, Северцов, Шмальгаузен, Уоддингтон. Законы эмбрионального развития Бэра
47	Биогенетический закон - правило рекапитуляции признаков (Геккель: онтогенез есть быстрое и краткое повторение филогенеза»; Мюллер: историческое развитие вида отражается в истории его индивидуального развития. Теория филэмбриогенеза А. Н. Северцова: эволюция фенотипов совершается путем преобразования процесса онтогенеза. Характер наблюдаемого изменения взрослой формы зависит от того, какие стадии онтогенеза подвергаются изменению и каким именно образом. Типы эволюционных преобразований онтогенеза- филэмбриогенезы. Конрад Уоддингтон (1905-1975, Великобритания) разработал концепцию «эпигенетического ландшафта» и представление о канализованности развития. Генетическая ассимиляция. Генетическая аккомодация и компенсация.

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.01.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости

Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено/незачтено)	Уровень освоения компетенции
<p><b>ОПК-3</b> - Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p> <p><b>ИД2<sub>ОПК-3</sub></b> – Демонстрирует понимание основ биологии размножения и индивидуального развития</p>					
<p><b>Знать:</b> основы биологии размножения и индивидуального развития, об основных теориях эволюции, происхождении и эволюции жизни на Земле, концепции видообразования, закономерностях микро- и макроэволюции, эволюции человека, современных представлениях о классификации многообразия живых организмов</p>	Тест Собеседование	Знает основы биологии размножения и индивидуального развития, основные теории эволюции, происхождение и эволюцию жизни на Земле, концепции видообразования, закономерности микро- и макроэволюций, эволюцию человека, современные представления о классификации многообразия живых организмов	Количество правильных ответов более 60%.	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Количество правильных ответов менее 60%.	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			Знает основы биологии размножения и индивидуального развития, основные теории эволюции, происхождение и эволюцию жизни на Земле, концепции видообразования, закономерности микро- и макроэволюций, эволюцию человека, современные представления о классификации многообразия живых организмов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Не знает основы биологии размножения и индивидуального развития, основные теории эволюции, происхождение и эволюцию жизни на Земле, концепции видообразования, закономерности микро- и макроэволюций, эволюцию человека, современные представления о классификации многообразия живых организмов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<p><b>Уметь:</b> ориентироваться в современной научной литературе по эволюционной теории, проблемам происхождения жизни на Земле, демонстрировать навыки в аргументации современного эволюционного подхода к изучению биологических процессов</p>	Тест Собеседование	Умеет ориентироваться в современной научной литературе по эволюционной теории, проблемах происхождения жизни на Земле, демонстрировать навыки в аргументации современного эволюционного подхода к изучению биологических процессов)	Количество правильных ответов более 60%.	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Количество правильных ответов менее 60%.	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			Студент ориентируется в современной научной литературе по эволюционной теории, проблемах происхождения жизни на Земле, самостоятельно демонстрирует навыки в аргументации современного эволюционного подхода к изучению биологических процессов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)

			Студент не ориентируется в современной научной литературе по эволюционной теории, проблемах происхождения жизни на Земле, самостоятельно демонстрирует навыки в аргументации современного эволюционного подхода к изучению биологических процессов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>Владеть:</b> навыками использования современных научно обоснованных приемов, методов и средств обучения биологии, в том числе технические средства обучения, информационные и компьютерные технологии; навыками и методами исследований биологических объектов	Тест Собеседование	<b>Владеет</b> навыками использования современных научно обоснованных приемов, методов и средств обучения биологии, в том числе технические средства обучения, информационные и компьютерные технологии; навыками и методами исследований биологических объектов	Количество правильных ответов более 60%.	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Количество правильных ответов менее 60%.	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			Студент самостоятельно использовал современные научно обоснованные приемы, методы и средства обучения биологии, в том числе технические средства обучения, информационные и компьютерные технологии; навыки и методы исследований биологических объектов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Студент не решил поставленную задачу, не предложил вариантов решения	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)