

Минобрнауки России
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

В.Б. Голуб

Кафедра зоологии и паразитологии

09.12.2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 Основы систематики

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

06.03.01 БИОЛОГИЯ

2. Профиль подготовки/специализация:

Биомедицина, Ботаника, Генетика, Физиология, Биофизика, Биохимия, Зоология

3. Квалификация (степень) выпускника:

Бакалавриат

4. Форма обучения:

Очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

Кафедра зоологии и паразитологии

6. Составители программы:

Нумеров Александр Дмитриевич, кандидат биологических наук, профессор

Аксёненко Евгений Васильевич, кандидат биологических наук, доцент

Сыромятников Михаил Юрьевич, кандидат биологических наук, доцент

Лавлинский Александр Викторович, преподаватель

7. Рекомендована:

№ 2 НМС МБФ от 18.03.2020

8. Учебный год:

2020-2021

Семестр(ы):

1

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель освоения учебной дисциплины «Основы систематики» – формирование у студентов научных знаний об основах теоретической, практической и прикладной систематики.

Задачи: формирование у студентов представлений о методах классической и современной систематики; основных понятиях и терминах; ознакомление с историческими этапами развития систематики как науки; формирование у студентов представлений о филогении и эволюции основных групп растений, водорослей, грибов и животных; биоразнообразии; знакомство с многообразием филогенетических схем и их аргументацией.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Основы систематики» относится к вариативной части.

Учебная дисциплина «Основы систематики» является предшествующей для дисциплин «Зоология позвоночных», «Паразитология», «Учебная практика, полевая по биоразнообразию региональной флоры», «Учебная практика, полевая по биоэкологии», «Учебная практика, полевая по биоразнообразию региональной фауны», «Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, научно-исследовательская», «Систематика низших растений и грибов», «Зоогеография» и основой для подготовки к итоговой государственной аттестации.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины необходимы обучающемуся для осуществления практической и научно-исследовательской деятельности».

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код	Название	Знать	Уметь	Владеть
ПК-8	способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	основополагающие принципы и методы биологической систематики	использовать современные методологические подходы в решении различных вопросов систематики	основными понятиями и терминами биологической номенклатуры

Код	Название	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-3	способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	универсальные пакеты прикладных компьютерных программ для поиска научно-биологической информации по вопросам систематики	использовать технические средства поиска научно-биологической информации по современным вопросам биологической систематики; строить филогенетические деревья с использованием специализированных компьютерных программ; создавать базы данных по биоразнообразию	навыками использования основных технических средств и универсальных пакетов прикладных компьютерных программ для разрешения номенклатурных вопросов в области биологической систематики

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час:

2/72

Форма промежуточной аттестации:

Зачет

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Семестр 1	Всего
Аудиторные занятия	50	50
Лекционные занятия	16	16
Практические занятия	34	34
Лабораторные занятия		0
Самостоятельная работа	22	22
Курсовая работа		0
Промежуточная аттестация	0	0
Часы на контроль		0
Всего	0	0

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Лекции	

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1.1	История развития и становления систематики как науки.	Биологическая систематика как наука. Цель и задачи систематики. Связь систематики с другими науками. Основные понятия и термины систематики (таксон, тип, диагноз, ранг, объем, низшие и высшие таксономические категории). Иерархический принцип в систематике различных групп.
1.2	История развития и становления систематики как науки.	Первые попытки биологической систематики. Античное время. Средние века. Эпоха Возрождения. Новое время. Карл Линней и линнеевская реформа систематики и биологической номенклатуры. Суть и значение предложенных К. Линнеем принципов.
1.3	История развития и становления систематики как науки.	Превращение систематики в серьёзную науку. Становление «естественной систематики» (М. Адансон, О.П. ДеКандоль). Зарождение и развитие эволюционной систематики (Ж.Б.Ламарк, Ч. Дарвин). Развитие взглядов на систематику в XIX веке: типологический и эволюционный подходы, первые номенклатурные кодексы. Современная систематика.
1.4	Таксономическая процедура и номенклатура.	Принципы и правила биологической номенклатуры. Номенклатурные кодексы в биологии и их история. Международные комиссии по биологической номенклатуре.
1.5	Учение о виде и современные подходы к проблеме вида.	Определение и критерии вида. Типологическая, номиналистическая, биологическая концепции вида. Вид и видообразование. Внутривидовые и надвидовые таксономические категории: вид, род, семейство, отряд, класс, тип, царство. Промежуточные таксономические категории.
1.6	Методы современной систематики.	Введение в молекулярную систематику. Понятие наследственности и изменчивости. Основные понятия в генетике: геном, генотип, фенотип, аллели, ДНК, РНК. Сателлитные участки ДНК. Микросателлиты. Понятия о гаплогруппах. Методы геносистематики их модификация и развитие, приборное обеспечение.
1.7	Методы современной систематики.	Идентификация организмов на основе баркодинга ДНК. Пластом и митохондриальный геном. Происхождение митохондрий и хлоропластов. Мультикопийность и гетероплазмия. Явление горизонтального переноса генов. Баркодинг ДНК. Участки штрихкодирования ДНК для животных, растений и грибов.

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1.8	Методы современной систематики.	<p>Филогенетический анализ. Понятие филогения и филогенетика. Кладограмма и филограмма. Филогенетическое дерево, основные понятия: узел, лист, ветвь, корень, клада. Бинарное и небинарное дерево. Укорененное и неукорененное дерево. Выравнивание нуклеотидных последовательностей. Множественное выравнивание. Методы построения филогенетических деревьев. Maximal likelihood, Neighbor-joining и maximal parsimony метод. Недостатки методов. Гипотеза молекулярных часов. Достоверность топологии. Bootstraps. MEGA: филогенетический анализ последовательностей.</p>
2	Практические занятия	
2.1	История развития и становления систематики как науки.	<p>Прошлое, настоящее и будущее биологической систематики (таксономии). Предмет систематики – биологическое разнообразие.</p>
2.2	Таксономическая процедура и номенклатура.	<p>Биологические кодексы. Правила биологической номенклатуры и область их применения. Правила образования названий и обращения с ними. Правила описания новых таксонов. Правила профессиональной этики систематика.</p>
2.3	Таксономическая процедура и номенклатура.	<p>Правила и принципы составления определительных таблиц (диагностических ключей). Правила пользования диагностическими ключами.</p>
2.4	Учение о виде и современные подходы к проблеме вида.	<p>Определение и критерии вида. Процессы видообразования. Время становления вида. Подвидовые единицы в систематике. Появление новых видов в современное время. Внутривидовая и межвидовая гибридизация. Гибридное видообразование.</p>
2.5	Учение о виде и современные подходы к проблеме вида.	<p>Вид как единица систематики. История формирования представления о виде. Представление о виде в долиннеевский период (Аристотель, Баугин, Рей, Турнефор, Чезальпино и др.). Критерии вида по К. Линнею. Представление о реальности видов у трансформистов 18 – первой половины 19 в.в. (Ж. Бюффон, Э. Дарвин). Реальность вида как таксономической единицы по Ж.-Б. Ламарку и Ч. Дарвину.</p>

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
2.6	Учение о виде и современные подходы к проблеме вида.	Новые представления о виде на рубеже 19 – начала 20 веков. Введение географического, экологического и генетического критериев вида. Изменения в номенклатуре вида в связи с введением новых критериев. Проблемы в представлении о виде как таксономической единице в связи с открытиями в генетике начала XX в. Новое в представлении о виде в XX в. Роль Н.И. Вавилова в разработке генетической концепции вида.
2.7	Методы современной систематики.	Методы систематики. Сравнительно-морфологический метод. Кариологический метод. Молекулярно-генетический метод (секвенирование ДНК, ПЦР-анализ, метод ПДРФ). Особенности систематики вымерших организмов. Представление о виде в палеонтологии.
2.8	Методы современной систематики.	Роль систематики в изучении эволюции органического мира, сельском хозяйстве, охране окружающей среды и сохранении здоровья человека. Систематика как отражение эволюции органического мира. Систематика и охрана окружающей среды. Систематика и сельское хозяйство. Систематика и охрана здоровья человека.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	История развития и становления систематики как науки.	6	2		18	26
2	Таксономическая процедура и номенклатура.	2	4		18	24
3	Учение о виде и современные подходы к проблеме вида.	2	6		22	30
4	Методы современной систематики.	6	4		18	28
		16	16	0	76	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При усвоении дисциплины «Основы систематики» обучающиеся знакомятся с теоретическим материалом в процессе лекционного курса, самостоятельно прорабатывают и усваивают теоретические знания с использованием рекомендуемой литературы, учебно-методических пособий, согласно приведенному в рабочей программе списку.

На практических занятиях обучающиеся знакомятся с историей развития и становления систематики как науки, изучают учение о виде и современные подходы к проблеме вида. Получают представление о таксономической процедуре и номенклатуре. Получают общую информацию о методах современной систематики.

В ходе практических занятий обучающиеся узнают основополагающие принципы и методы биологической систематики, учатся использовать современные методологические подходы в решении различных таксономических вопросов, овладевают понятиями и терминами биологической номенклатуры. Узнают про основные технические средства поиска научно-биологической информации и пакеты прикладных компьютерных программ, используемых для разрешения номенклатурных вопросов систематики. Учатся создавать базы данных и строить филогенетические деревья. Овладевают навыками использования специального программного обеспечения при решении ряда задач современной систематики.

Результаты учебно-исследовательской работы, включая необходимые записи, рисунки и схемы оформляются в рабочей тетради обучающегося. В случаях пропуска практического занятия по каким-либо причинам обучающийся обязан его самостоятельно изучить, пользуясь литературой, рекомендованной в рабочей программе.

Текущая аттестация обеспечивает проверку освоения учебного материала, приобретения знаний, умений и навыков в процессе аудиторной и самостоятельной работы студентов, формирования общепрофессиональных и профессиональных компетенций (ОПК-3, ПК-8). Текущие аттестации проводятся в виде решения ситуационных задач и подготовки докладов с презентациями.

Планирование и организация текущих аттестации знаний, умений и навыков осуществляется в соответствии с содержанием рабочей программы и календарно-тематическим планом с применением фонда оценочных средств.

Текущая аттестация является обязательной, ее результаты оцениваются в балльной системе и по решению кафедры могут быть учтены при промежуточной аттестации обучающихся. Формой промежуточной аттестации знаний, умений и навыков обучающихся является зачет с оценкой.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учётом их индивидуальных психофизических особенностей и в соответствии с индивидуальной программой реабилитации. На лекционных и практических занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента, а так же, сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущая и промежуточная аттестации для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на зачёте может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а так же использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Текущая и промежуточная аттестации для лиц с нарушением зрения проводится в устной форме, без необходимости сдавать письменный ответ.

Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата с учётом состояния их здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно с использованием электронного ресурса «Электронный университет ВГУ» (<https://edu.vsu.ru>). Текущая и промежуточная аттестации для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура зачета может быть реализована дистанционно.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Догель В.А. Зоология беспозвоночных : [учебник для студ. биол. специальностей ун-тов] / В.А. Догель ; под ред. Ю.И. Полянского. – Изд. 8-е . – Москва : ЛЕНАНД, 2015. – 605 с.
2	Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России : учебное пособие для биол. фак. ун-тов, пед. и с.-х. вузов / П.Ф. Маевский. – 11-е испр. и доп. изд. — Москва : КМК, 2014. – 635 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Cladistics : the theory and practice of parsimony analysis / Ian J. Kitching [et al.] .— 2nd ed. — Oxford [etc.] : Oxford University Press, 2003. – XIII, 228 p.
2	Беклемишев В.Н. Методология систематики / В.Н. Беклемишев. – М. : КМК Scientific Press Ltd., 1994. – 250 с.
3	Заренков Н.А. Лекции по теории систематики / Н.А. Заренков. – М. : Изд-во Московского ун-та, 1976. – 140 с.
4	Клюге Н.Ю. Принципы систематики живых организмов : Учебное пособие / С-Петерб. гос. ун-т. – СПб. : Изд-во С.-Петерб.ун-та, 1998. – 86 с.
5	Орлов В.Н. Кариосистематика млекопитающих. Цитогенетические методы в систематике млекопитающих / В.Н. Орлов ; АН СССР, Ин-т эволюционной морфологии и экологии животных им. А.Н. Северцова. – М. : Наука, 1974. – 207 с.
6	Павлинов И.Я. Биологическая систематика: Эволюция идей / И.Я. Павлинов, Г.Ю. Любарский. – М. : КМК, 2011. – 667 с. .
7	Смирнов Е.С. Таксономический анализ / Е.С. Смирнов. – М. : Изд-во Московского ун-та, 1969. – 187 с.
8	Шаталкин А.И. Таксономия. Основания, принципы и правила / А.И. Шаталкин ; Зоол. музей МГУ. – Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 600 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Ресурс
1	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. - www.lib.vsu.ru ЗНБ ВГУ
2	«Университетская библиотека online». - https://biblioclub.ru/

№ п/п	Ресурс
3	ЭБС «Лань». - https://e.lanbook.com/
4	ЭБС "Консультант студента". - http://www.studentlibrary.ru/

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Смирнов Е.С. Таксономический анализ / Е.С. Смирнов. – Москва : Издательство МГУ, 1969. – 190 с. [Электронный ресурс]. – <URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=476831 >.
2	Прикладные аспекты применения ПЦР в генетических исследованиях [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : [для студ. 3-го к. очного отд-ния мед.-биол. фак., для специальности 06.03.01 - Биология] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: А.В. Кокина, А.П. Гуреев, М.Ю. Сыромятников, В.Н. Попов. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019. – <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m19-78.pdf >.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости):

Microsoft Office Professional 2003 Win32 Russian, бессрочная лицензия Academic Open, дог. 0005003907-24374 от 23.10.2006.

Офисная система LibreOffice 4.4.4 (Свободно распространяемое программное обеспечение)

Учебная и научная литература по курсу. Видеозаписи, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их просмотра и прослушивания. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения. Операционные системы: семейства Windows.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, ауд. 477)	Специализированная мебель, мобильный экран для проектора, проектор BenQ MP515, ноутбук HP comrag px9030 с возможностью подключения к сети «Интернет»
---	--

Лаборатория им. Л.Л. Семаго (г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, ауд. 277)	Специализированная мебель, мобильный экран для проектора, проектор BenQ MP512, NEC V281W телевизор Rolsen, ноутбук Toshiba L30 с возможностью подключения к сети «Интернет», Микроскоп цифровой Highrag MS – E001, Микроскоп цифровой Highrag MS – E002, Микроскоп МБС – 10, Микроскоп «Биомед», Микроскоп «Микмед Р – 11», Микроскоп «Микмед – 1», Микроскоп бинокулярный, «Микромед» модель Микромед 1 вар. 2-20, Микроскоп бинокулярный «Микромед» 2 вар. 3-20, Микроскоп цифровой Эксперт USB, Учебная коллекция (сухие и влажные препараты животных), инструментарий.
Зоологический музей (г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, ауд.286, 279)	Чучела животных и влажные препараты.

19. Фонд оценочных средств:

19.1 Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ПК-8 способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	<p>Знать: основополагающие принципы и методы биологической систематики.</p> <p>Уметь: использовать современные методологические подходы в решении различных вопросов систематики.</p> <p>Владеть: основными понятиями и терминами биологической номенклатуры.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. История развития и становления систематики как науки. 2. Таксономическая процедура и номенклатура. 3. Учение о виде и современные подходы к проблеме вида. 4. Методы современной систематики. 	Комплект КИМ

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
<p>ОПК-3 способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов</p>	<p>Знать: универсальные пакеты прикладных компьютерных программ для поиска научно-биологической информации по вопросам систематики. Уметь: использовать технические средства поиска научно-биологической информации по современным вопросам биологической систематики; строить филогенетические деревья с использованием специализированных компьютерных программ; создавать базы данных по биоразнообразию. Владеть: навыками использования основных технических средств и универсальных пакетов прикладных компьютерных программ для разрешения номенклатурных вопросов в области биологической систематики.</p>	<p>1. История развития и становления систематики как науки. 2. Таксономическая процедура и номенклатура. 3. Учение о виде и современные подходы к проблеме вида. 4. Методы современной систематики.</p>	<p>Комплект КИМ</p>

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок

<p>Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами систематики, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, применять теоретические знания для объяснения принципов разделения и построения царств, типов и классов живых организмов.</p> <p>Или обучающийся владеет теоретическими основами систематики, способен решать практические задачи, но допускает некоторые ошибки при объяснении систематических построений.</p> <p>Или обучающийся владеет частично основами систематики, фрагментарно способен решать отдельные практические задачи.</p>	<p>Повышенный уровень</p> <p>Базовый уровень</p> <p>Пороговый уровень</p>	<p>Зачтено</p>
<p>Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки, не способен объяснить систематические построения царств, типов и классов живых организмов.</p>	<p>-</p>	<p>Не зачтено</p>

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Комплект КИМ

№ Вопросы

Вопросы по лекционному материалу

- 1 Биологическая систематика как наука. Цель и задачи систематики. Связь систематики с другими науками. Основные понятия и термины систематики. Таксон, тип, диагноз, ранг, объем, низшие и высшие таксономические категории.
- 2 Первые попытки биологической систематики. Античное время. Средние века. Эпоха Возрождения. Новое время. Карл Линней и линнеевская реформа систематики и биологической номенклатуры. Суть и значение предложенных К. Линнеем принципов.
- 3 Превращение систематики в серьезную науку. Становление «естественной систематики» (М. Адансон, О.П. ДеКандоль). Зарождение и развитие эволюционной систематики (Ж.Б.Ламарк, Ч. Дарвин). Развитие взглядов на систематику в XIX веке: типологический и эволюционный подходы, первые номенклатурные кодексы.
- 4 Определение и критерии вида. Типологическая, номиналистическая, биологическая концепции вида. Вид и видообразование. Аллопатрические и симпатрические виды. Популяционная структура вида. Внутривидовые и надвидовые таксономические категории: вид, род, семейство, отряд, класс, тип, царство. Промежуточные таксономические категории.
- 5 Принципы и правила биологической номенклатуры. Номенклатурные кодексы в биологии. Международные комиссии по биологической номенклатуре.

-
- 6 Филогенетика и кладистика. Принципы таксономии по Хеннигу. Сущность и содержание филогенетического анализа. Основные термины кладистики. Методология кладистического анализа в филогенетике. Алгоритмы филогенетического анализа.
-
- 7 Кариосистематика как метод. Кариотип и его основные показатели, как диагностические признаки. Стабильность и изменчивость кариотипа.
-
- 8 Геносистематика, молекулярная филогения и таксономия. ДНК-баркодинг и другие современные методы, используемые в систематике и таксономии.
-

Вопросы по практическим занятиям

- 9 Прошлое, настоящее и будущее биологической систематики (таксономии).
-
- 10 Основные понятия и термины систематики. Таксон, тип, диагноз, ранг, объем, низшие и высшие таксономические категории. Иерархический принцип в систематике различных групп.
-
- 11 Предмет систематики – биологическое разнообразие. Таксономическое разнообразие Земли. Факторы, влияющие на биоразнообразие. Эволюция биоразнообразия. Сокращение биоразнообразия от различных факторов.
-
- 12 Определение и критерии вида. Процессы видообразования. Время становления вида. Подвидовые единицы в систематике. Появление новых видов в современное время. Внутривидовая и межвидовая гибридизация. Гибридное видообразование.
-
- 13 Определение и сравнение организмов. Понятие признака. Различные признаки: морфологические, физиологические, кариологические, экологические и др. Анализ признаков. Признак как критерий родства. Теоретическое и практическое значение таксономических признаков.
-
- 14 Правила и принципы составления определительных таблиц (диагностических ключей). Правила пользования диагностическими ключами.
-
- 15 Филогенетические деревья. Правила и принципы построения филогенетических деревьев. Современные компьютерные программы, используемые в филогенетике. Эволюционная таксономия.
-
- 16 Палеонтологический подход в систематике. Ископаемые и современные виды. Роль палеонтологических артефактов при решении систематических задач.
-
- 17 Биологические кодексы. Правила биологической номенклатуры и область их применения. Ботаническая номенклатура. Зоологическая номенклатура. Номенклатура прокариот. Вирусологическая номенклатура. Сравнение кодексов.
-
- 18 Правила образования названий и обращения с ними. Правила описания видов, родов и семейств. Синонимы и омонимы в номенклатуре.
-
- 19 Правила профессиональной этики систематика.
-

20	Порядок решения спорных номенклатурных вопросов. Международные комиссии по номенклатуре.
21	Значение типов в ботанической и зоологической номенклатурах. Необходимые условия хранения типовых коллекций. Современные мировые центры хранения типовых коллекций.
22	Современные методы систематики. Сравнительно-морфологический метод. Сравнительно-анатомический, эмбриологический и онтогенетический методы. Географический метод. Эколого-генетический метод.
23	Сравнительно-цитологический и кариологический методы. Кариосистематика и её возможности. Кариотип и его основные показатели, как диагностические признаки. Стабильность и изменчивость кариотипа.
24	Геносистематика, молекулярная филогения и таксономия.
25	ДНК-баркодинг и другие современные методы, используемые в систематике и таксономии.

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

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации, обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации, обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы к зачету, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков. Критерии оценивания приведены выше.