

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
 Должность: РЕКТОР
 Дата подписания: 21.04.2023 15:53:38
 Уникальный программный ключ:
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

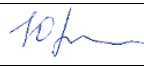
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Рабочая программа дисциплины составлена на основе единых подходов к структуре и содержанию программ высшего педагогического образования («Ядро высшего педагогического образования»)


Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.О 07.16	Теория эволюции

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	«Биология. Химия»
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная

Разработчики:

должность	учёная степень, звание	подпись	ФИО
профессор	доктор биологических наук		Ламехов Юрий Геннадьевич

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Общей биологии и физиологии	Ефимова Наталья Владимировна	7	10.03.2022	

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
2	ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	5
3	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4	ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	7
5	ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ.....	11

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Теория эволюции» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки/специальности 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (уровень образования бакалавриат), направленность/профиль «Биология. Химия». Дисциплина является обязательной к изучению.

1.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

1.3 Изучение дисциплины «Теория эволюции» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися таких дисциплин, как «Анатомия и морфология растений», «Зоология беспозвоночных», «Зоология позвоночных», «История биологии», «Общая экология», «Цитология».

1.4 Дисциплина «Теория эволюции» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для подготовки к сдаче и сдаче государственного экзамена, выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

1.5 Цель изучения дисциплины – формирование у студентов естественнонаучной картины мира и развитие научного мировоззрения в целом. Изучение дисциплины позволит обучающимся приобрести знания об истории развития эволюционных идей и методах изучения эволюции; органической эволюции как объективном процессе; об основных характеристиках, доказательствах, факторах и результатах эволюции; направлениях и путях эволюционного процесса и др.

1.6 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 1

Код и наименование компетенции по ФГОС	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК.1.1 демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение
	УК.1.2 применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
	УК.1.3 анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
ПК-1 способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1 знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (зоологии)
	ПК-1.2 умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
	ПК-1.3 демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные
ПК-3 способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	ПК.3.1 владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)
	ПК.3.2 использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании зоологии в учебной и во внеурочной деятельности

Таблица 2

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты по дисциплине		
	знать	уметь	владеть
УК.1.1 демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение	<ul style="list-style-type: none"> – особенности системного и критического мышления; – способы аргументации суждений и оценки информации 	<ul style="list-style-type: none"> – аргументированно формировать собственные суждения и оценивать информацию, принимать обоснованное решение 	<ul style="list-style-type: none"> – способами аргументации суждений и оценки информации
УК.1.2 применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – логические формы и процедуры 	<ul style="list-style-type: none"> – применять логические формы и процедуры 	<ul style="list-style-type: none"> – способами рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
УК.1.3 анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	<ul style="list-style-type: none"> – способы поиска и методы анализа источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений 	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений 	<ul style="list-style-type: none"> – методами анализа источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
ПК-1.1 знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (биологии)	<ul style="list-style-type: none"> – структуру, состав и дидактические единицы предметной области (биологии) 	<ul style="list-style-type: none"> – определять структуру, состав и дидактические единицы предметной области (биологии) 	<ul style="list-style-type: none"> – умениями определения структуры, состава и дидактических единиц предметной области (биологии)
ПК-1.2 умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	<ul style="list-style-type: none"> – методы и критерии отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО 	<ul style="list-style-type: none"> – осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО 	<ul style="list-style-type: none"> – методами и критериями отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
ПК-1.3 демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы,	<ul style="list-style-type: none"> – различные формы учебных занятий; – методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные 	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать различные формы учебных занятий; – использовать методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные 	<ul style="list-style-type: none"> – умениями по разработке различных форм учебных занятий; – методами, приемами и технологиями обучения, в том числе

приемы и технологии обучения, в том числе информационные			информационными
ПК.3.1 владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	– способы интеграции учебных предметов для организации учебной деятельности	– интегрировать учебные предметы для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	– способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)
ПК.3.2 использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании биологии в учебной и во внеурочной деятельности	– образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании биологии;	– использовать образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании биологии в учебной и во внеурочной деятельности	– умениями по использованию образовательного потенциала социокультурной среды региона в преподавании биологии в учебной и во внеурочной деятельности

2 ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
		Л	ЛЗ		ПЗ		СРС	Итого часов
				В т.ч. в форме практи ческой подгот овки		В т.ч. в форме практи ческой подгот овки		
		20	12		20		56	144
1	Тема 1. Введение в дисциплину «Теория эволюции».	2					3	5
2	Тема 2. Додарвиновский период развития биологии				2		4	6
3	Тема 3. Предпосылки дарвинизма. Теория эволюции Ч. Дарвина.				2		3	5
4	Тема 4. Доказательства эволюции.		2				3	5
5	Тема 5. Популяция – единица виды и эволюции	2	2				3	7
6	Тема 6. Мутационный процесс – фактор эволюции	2			2		3	7
7	Тема 7. Изоляция и миграции – факторы эволюции	2			2		3	7
8	Тема 8. Динамика численности организмов. Дрейф генов.	2					2	4

9	Тема 9. Борьба за существование. Естественный отбор.	2			2		4	8
10	Тема 10. Адаптации – результат естественного отбора		2				4	6
11	Тема 11. Вид: История учения о виде. Критерии и структура вида. Способы видообразования.	2	2		2		4	10
12	Тема 12. Типы филогенеза таксонов.	2	2				4	8
13	Тема 13. Направления эволюции.	2	2				4	8
14	Тема 14. Эволюция онтогенеза.	2			2		4	8
15	Тема 15. Развитие жизни на Земле.				2		4	6
16	Тема 16. Антропогенез.				4		4	8
Форма промежуточной аттестации								
	Экзамен							36
	Итого по дисциплине							144

3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)
1. Основная литература	
1.	Северцов А.С. Теория эволюции: учеб. для студентов вузов/ А.С. Северцов. – М.: ВЛАДОС, 2005. – 380 с.
2.	Яблоков А.В. Эволюционное учение: учеб. для биол. спец. Вузов / А.В. Яблоков, А.Г. Юсуфов-М.: Высшая школа, 1998. – 336 с.
3	Северцов А.С. Основы теории эволюции /А.С. Северцов. – М.: МГУ, 1987. – 320 с.
2. Дополнительная литература	
4	Парамонов А.А. Дарвинизм: учеб. пособие / А.А. Парамонов. – М.: Просвещение, 1978. – 335 с.
5	Георгиевский А.Б. Дарвинизм: учеб. пособие для студентов / А.Б. Георгиевский. – М.: Просвещение, 1985. – 271 с.
6	Северцов А.С. Эволюция. Есть ли вершина? / А.С. Северцов. – Минск: Дискурс, 2018. – 288 с.

3.2 Электронная учебно-методическая литература

№ п/п	Наименование	Ссылка на информационный ресурс
1.	Еськов Е.К. Биологическая история Земли [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Еськов Е.К. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2019. – 462 с.	http://www.iprbookshop.ru/79834.htm
2.	Койн Джерри Эволюция: Неопровержимые доказательства [Электронный ресурс] / Койн Джерри. – Электрон. текстовые данные. – Москва: Альпина нон-фикшн, 2018. – 432 с.	http://www.iprbookshop.ru/82659.html

3.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Вид базы данных	Наименование базы данных
1.	Электронный ресурс	Естественнонаучный образовательный портал: официальный сайт. – URL: http://www.en.edu.ru
2.	Электронный ресурс	Единое окно доступа к образовательным ресурсам: официальный сайт. – URL: http://window.edu.ru
3.	Электронный ресурс	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: официальный сайт. – URL: http://school-collection.edu.ru
4.	Электронный ресурс	База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU: официальный сайт. – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp

4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

4.1.1. Текущий контроль

№ п/п	Наименование оценочного средства Содержание оценочного средства	Код компетенции, индикатора
1	Отчет по теме. Подготовить отчет по лабораторной работе по теме «Структура вида».	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.2
2	Мультимедийная презентация. Подобрать и изложить в виде мультимедийной презентации данные сравнительной анатомии и морфологии, палеонтологии, эмбриологии и др. наук, доказывающие эволюцию органического мира.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.3
3	Таблица по теме. Рассмотрите морфологические признаки разных видов синиц (большая синица, гаичка буроголовая, синица хохлатая, лазоревка), выявите их отличительные признаки и заполните таблицу «Сравнительная характеристика видов синиц».	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.2
4	Доклад на тему. Подготовить доклад на тему "Стадии антропогенеза", используя основную и дополнительную литературу.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.2
5	Опорный конспект по теме «Происхождение жизни на Земле». При составлении конспекта ответьте на вопросы: <ul style="list-style-type: none"> После возникновения дыхания в эволюции живого произошло еще два очень важных события: появление эукариот и возникновение многоклеточности. Чем эукариоты отличаются от прокариот? Чем многоклеточные организмы отличаются от одноклеточных? Какие преимущества обеспечило живому каждое из этих событий и чем каждое из них могло быть вызвано? 	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2
6	Контрольная работа по разделу/теме. 1 вариант: 1. История учения о виде. 2. Аллопатрические формы вида. 3. Симпатрическое видообразование.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2

	2 вариант: 1. Биологическая концепция вида. 2. Симпатрические формы вида. 3. Аллопатрическое видообразование.	
--	--	--

4.1.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с локальным нормативным актом в ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ».

Промежуточная аттестация предусмотрена в виде *экзамена*.

Вопросы к экзамену:

1. Описательный период в биологии. Проблема самозарождения жизни и возможности неограниченной изменчивости видов. Работы К. Баугина, Дж. Рэя и К. Линнея.
2. Эволюционная теория Ж. Б. Ламарка.
3. Естественно-научные предпосылки дарвинизма. Формирование основных эволюционных понятий. Принципы униформизма, актуализма и накопления мелких изменений. Работы А. Уоллеса.
4. Ч. Дарвин. Краткие сведения по биографии Ч. Дарвина. История создания эволюционного учения Дарвина. Основные работы Ч. Дарвина.
5. Основные положения (постулаты) эволюционного учения Дарвина. Движущие силы эволюции по Ч. Дарвину.
6. Значение теории Ч. Дарвина. Развитие эволюционных взглядов в работах российских учёных.
7. Определение и структура популяции.
8. Экологические характеристики популяции.
9. Эволюционно-генетические характеристики популяции.
10. Эволюционная характеристика мутаций.
11. Норма реакции генотипа.
12. Модификации: виды модификаций, адаптивное значение модификаций.
13. Динамика численности организмов. Виды популяционных волн. Эволюционная роль динамики численности.
14. Миграции. Поток генов и интрогрессия. Принцип «основателя» Э. Майра.
15. Прекопуляционные формы изоляции.
16. Формы посткопуляции. Значение изоляции в эволюции.
17. Общая характеристика борьбы за существование.
18. Формы и способы элиминации.
19. Формы борьбы за существование.
20. Определение и механизм действия естественного отбора.
21. Стабилизирующий отбор.
22. Движущий отбор.
23. Неосновные формы естественного отбора.
24. Определение и классификация адаптаций
25. Развитие представлений о виде, как основе классификации организмов.
26. Биологическая концепция вида. Доказательства реальности вида.
27. Критерии вида.
28. Современные представления о структуре вида.
29. Аллопатрическое видообразование.
30. Симпатрическое видообразование.
31. Общая характеристика макроэволюции.
32. Элементарные пути макроэволюции: филетическая эволюция и дивергенция.
33. Неэлементарные пути макроэволюции: конвергенция и параллельная эволюция.
34. Направления эволюции органического мира.

35. Ароморфоз, как путь достижения биологического прогресса.
36. Идиоадаптация и виды специализации.
37. Общая дегенерация и ценогенезы, как пути достижения биологического прогресса.
38. Связь между направлениями эволюции и путями достижения биологического прогресса. Значение учения А.Н. Северцова и И.И. Шмальгаузена о направлениях эволюции органического мира.
39. Биогенетический закон.
40. Теория филэмбриогенезов А.Н. Северцова.
41. Эмбрионизация онтогенеза.
42. Автономизация онтогенеза.
43. Место человека разумного в зоологической системе. Доказательства родства человека и животных.
44. Высшие ископаемые обезьяны. Австралопитеки.
45. Стадия архантропов в антропогенезе.
46. Стадия палеоантропов в антропогенезе.
47. Стадия неантропов в антропогенезе.
48. Биологические и социальные факторы антропогенеза.
49. Расы современного человека, расизм и социал-дарвинизм.
50. Общенаучное и практическое значение эволюционной теории.

Задания к экзамену:

1. Рассмотреть коллекцию «Ископаемые останки растений и животных». Описать их значение в доказательстве реальности эволюции.
2. Используя коллекцию «Яйца озерной чайки», охарактеризовать роль генотипа и условий обитания в формировании фенотипа яйца.
3. Рассмотреть гербарные образцы с побегами сосны из разных условий освещенности. Какой вид модификации проявился в данном случае? Ответ обосновать.
4. Используя коллекцию, приведите примеры органов индивидуальной пассивной защиты. Ответ обоснуйте.
5. **Решите биологическую задачу.** На небольших островах в Средиземном море были описаны меланистические расы одного из видов ящериц. Причем, частота темных ящериц была выше на маленьких скалистых островах и меньше на соседних крупных. Темные ящерицы этого вида не встречались на сходных островах (как больших, так и мелких) в Красном море и других более теплых районах. Количество мелких островов с темными ящерицами превышает количество островов со светлыми ящерицами. Попробуйте объяснить наблюдаемые явления. Каковы могут быть причины и тип внутривидовой изменчивости ящериц по окраске? Каковы популяции ящериц? Как могло происходить расселение ящериц по островам?
6. **Решите биологическую задачу.** На песчаных и илистых грунтах озера Байкал обитают моллюски. В юго-западной части озера они имеют высокую, почти башневидную раковину. Дальше на запад и север раковина становится более низкой и широкой. Вдоль всего северо-восточного побережья раковина моллюсков совсем плоская, с широким пупком. На юго-востоке она вновь преобразуется в высокую. Соседние популяции разделены каменистыми грунтами и частично изолированы. По морфотипу особи соседних популяций почти неразличимы. Назовите форму изменчивости, проявляющуюся в данном случае. Наследственная ли она? Имеется ли приспособительное значение? Являются ли эти изменения результатом отбора? Как это можно проверить? Имеется ли здесь элементарное эволюционное и адаптационное явление? Как определить экологические и генетические (параметры) характеристики популяций моллюсков?

4.2 Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код компетенции, код индикаторов компетенции УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-3.1, ПК-3.2					
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка		% освоения (рейтинговая оценка)*
Высокий (продвинутый)	Творческая деятельность	Обучающийся готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины	Отлично	зачтено	86-100
Средний (оптимальный)	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	Обучающийся готов самостоятельно решать различные стандартные профессиональные задачи в предметной области	Хорошо		61-85
Пороговый	Репродуктивная деятельность	Обучающийся способен решать необходимый минимум стандартных профессиональных задач в предметной области дисциплины	Удовлетворительно		41-60
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно / не зачтено		40 и ниже

4.3 Примерные критерии оценивания ответа студентов на экзамене (зачете)

5 «отлично»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять;
----------------	---

	- последовательное, правильное выполнение всех заданий; - умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
4 «хорошо»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
3 «удовлетворительно» (зачтено)	-затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации; -неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; -выполнение заданий при подсказке преподавателя; - затруднения в формулировке выводов.
2 «неудовлетворительно»	- неправильная оценка предложенной ситуации; -отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий.

5 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

1. учебная аудитория для лекционных занятий
2. учебная аудитория для семинарских, практических занятий
3. лаборатория
4. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
5. Лицензионное программное обеспечение:
 - Операционная система Windows 10
 - Microsoft Office Professional Plus
 - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса
- Стандартный Russian Edition
 - Справочная правовая система Консультант плюс
 - 7-zip
 - Adobe Acrobat Reader DC
6. Специализированное оборудование и технические средства обучения
 - Проектор
 - Компьютер/ноутбук
 - Телевизионная панель
 - Микроскопы
 - Микропрепараты
 - Коллекции беспозвоночных и позвоночных животных
 - Систематический гербарий растений
 - Влажные препараты позвоночных животных и их органов
 - Влажные препараты растений разных систематических групп