

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Жуйкова Татьяна Валерьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 23.09.2026 09:57:01
Уникальный программный идентификатор:
d3b13764ec715c944271e8630f1e6d3513421163

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра естественных наук и физико-математического образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.10 «ЕДИНАЯ КАРТИНА ЖИВОЙ ПРИРОДЫ»**

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)
Профили программы Биология и химия

Автор (ы) доцент О.В. Полявина

Одобрена на заседании кафедры естественных наук и физико-математического образования. Протокол от «07» декабря 2022 г. № 4.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией факультета естествознания, математики и информатики. Протокол от «14» декабря 2022 г. № 3.

Нижний Тагил
2022

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: систематизация знаний о живой природе, приобретённых студентами в процессе обучения.

Задачи:

1. Обеспечить усвоение единого принципа организации объектов живой природы, находящихся на разных уровнях ее организации;
2. Сформировать понимание взаимосвязи живого и неживого как ключевого условия существования жизни на Земле;
3. Сформировать понимание химического, генетического и функционального единства всех форм существования живой материи;
4. Сформировать общебиологическое и общехимическое мировоззрение.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Единая картина живой природы» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Биология и химия». Дисциплина Б1.В.01.10 «Единая картина живой природы» включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)», часть, формируемая участниками образовательных отношений в Б1.В.01 «Модуль профессиональной подготовки». Дисциплина установлена вузом, и является обязательной для изучения. Дисциплина реализуется в НТГСПИ (ф) РГППУ на кафедре естественных наук и физико-математического образования.

Дисциплина преподается на завершающем этапе обучения, позволяет систематизировать полученные знания, обеспечивая формирование общего биологического мировоззрения, необходимого для полноценного освоения биологии на современном уровне развития науки.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование и развитие следующих компетенций:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	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 (биология, экология)
		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 биологии, экологии в учебной и во внеурочной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- закономерности организации живых существ, обеспечивающих их функционирования как целостных систем;
- теории, законы и закономерности, характеризующие развитие живой природы;
- единые принципы проявления жизненных функций у всех форм живых организмов;
- общие основы адаптивных процессов живых организмов при взаимодействии с окружающей средой.

Уметь:

- видеть за частными проявлениями особенностей живых организмов общие принципы структурно-функциональной организации;
- устанавливать интегративные связи при характеристике любого предмета и явления живой природы.
- применять комплексные теоретические знания в учебной и профессиональной деятельности;
- реализовывать образовательные программы по учебному предмету «Биология».

Владеть:

- умениями обобщать ранее полученный материал для выявления общебиологических закономерностей;
- понятийно-категориальным аппаратом биологии и экологии;
- способами самостоятельного получения информации с помощью учебной и научной.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	Очная
	10 семестр
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа, в том числе:	54
Лекции	20
Практические занятия	24
Лабораторные занятия	10
Самостоятельная работа	63
Подготовка к экзамену, сдача экзамена	27

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего, часов	Контактная работа			Самост. работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы		
Основные свойства живого. Предпосылки и этапы возникновения жизни.	7	2	-	-	5	1. Входной тестовый контроль знаний.
Живые системы и их структурные уровни	8	2	2	-	4	1. Оценка материалов докладов и их обсуждение на практическом

						занятии. 2. Проверка правильности заполнения таблицы. 3. Собеседование по материалам таблицы.
Единство свойств генетического материала и механизмов реализации наследственной информации	15	4	2	2	7	1. Тестовый контроль знаний. 2. Обсуждение теоретического материала на практическом занятии.
Теория эволюции органического мира как обобщающая биологическая концепция	3	2	2	2	7	1. Тестовый контроль знаний. 2. Обсуждение теоретического материала на практическом занятии.
Общие закономерности онтогенеза живых систем	10	2	4	-	4	1. Тестовый контроль знаний. 2. Обсуждение теоретического материала на практическом занятии.
Филогенетическое становление функций живых организмов	14	2	4	-	8	1. Тестовый контроль знаний. 2. Решение кейсов.
Живые организмы как саморегулирующиеся системы	12	2	2	2	6	1. Тестовый контроль знаний. 2. Обсуждение теоретического материала на практическом занятии.
Основы адаптационных процессов у разных групп организмов	12		4	2	6	1. Тестовый контроль знаний. 2. Решение кейсов.
Организм как целостная система	10	2	2	-	6	1. Тестовый контроль знаний. 2. Проверка правильности заполнения

						таблицы. 3. Решение кейсов.
Симбиоз живых организмов как эволюционное явление	6		2	-	4	1. Тестовый контроль знаний. 2. Обсуждение теоретического материала на практическом занятии.
Интеграция живого и неживого на биосферном уровне	10	2	-	2	6	1. Участие в работе круглого стола.
Подготовка к экзамену, сдача экзамена	27	-	-	-	27	Ответ на вопросы зачета.
Всего по дисциплине	144	20	24	10	90	

Лабораторные и практические занятия

№ раздела	Наименование практических работ	Кол-во ауд. часов
1	Тема 1. Живые системы и их структурные уровни.	2
1	Тема 2. Единство свойств генетического материала и механизмов реализации наследственной информации.	2
1	Тема 3. Теория эволюции органического мира как обобщающая биологическая концепция.	2
1	Тема 4. Общие закономерности онтогенеза живых систем.	4
1	Тема 5. Филогенетическое становление функций живых организмов.	4
1	Тема 6. Живые организмы как саморегулирующиеся системы.	2
1	Тема 7. Основы адаптационных процессов у разных групп организмов.	4
1	Тема 8. Организм как целостная система.	2
1	Тема 9. Симбиоз живых организмов как эволюционное явление.	2

4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

Лекция 1. Основные свойства живого. Предпосылки и этапы возникновения жизни. (2 часа)

Специфика и системность живого. Представление о целостной живой системе. Качества целостной живой системы. Основные свойства живых систем: единство химического состава, открытость живых систем, саморегуляция, самоорганизация, самовоспроизведение, изменчивость, способность к росту и развитию, раздражимость, целостность и дискретность.

Химический этап эволюции живого. Биологический этап эволюции. Возникновение и эволюция генетического кода.

Лекция 2. Живые системы и их структурные уровни. (2 часа)

Уровни организации живых систем как основное свойство живого. Характеристика структурных уровней живого: молекулярного, клеточного, тканевого, органного, организменного, популяционно-видового, биоценотического, биосферного.

Иерархическое соподчинение уровней (концепция «многоуровневой матрешки»).

Биохимические основы жизни. Молекулярная хиральность.

Практическое занятие 1. Живые системы и их структурные уровни. (2 часа)

Представление о клетке как минимальной живой системе. Роль клеточной теории строения организмов как доказательства единства всей живой природы. Представление о клетке как самостоятельном организме и части многоклеточных организмов. Единство структурной организации клеток многоклеточных организмов.

Типы клеток и организмов. Особенности клеточного строения прокариот и эукариот, растительных и животных организмов.

Особенности специализированных клеток и становление их функций. Концепция функциональной системности П.К. Анохина.

Лекции 3-4. Единство свойств генетического материала и механизмов реализации наследственной информации. (4 часа)

Единство свойств генетического материала: дискретность, линейность, непрерывность, однонаправленность считывания генетической информации, относительная стабильность, способность к рекомбинации наследственной информации на разных уровнях организации последней, изменчивость наследственной информации (генные, хромосомные и геномные мутации).

Механизм реализации наследственной информации: Оперон как структурно-функциональная единица генома. Реализация наследственной информации при передаче ее с гена на признак. Реализация ос постулата молекулярной генетики (с выявленными последующими модификациями) ДНК→РНК→БЕЛОК.

Принцип комплементарности как механизм, обеспечивающий линейное соответствие аминокислот в белке и кодирующих их триплетов в соответствующем отрезке ДНК (колинеарность). Принцип комплементарности – основа реализации наследственной информации на последующем этапе трансляции, как при «сборке» белковой молекулы на рибосомах, так и при транспортировке аминокислот к белок-синтезирующей системе транспортными РНК. Принцип комплементарности как механизм рекомбинации наследственного материала, мутационных изменений, репарационных процессов.

Практическое занятие 2. Единство свойств генетического материала и механизмов реализации наследственной информации. (2 часа)

Вещество наследственности: ДНК, РНК вирусов, бактериофагов, эукариот и прокариот. Характеристика нуклеиновых кислот (НК): единство элементарного, мономерного состава, первичной структуры и типов химических связей, наличием разных линейных и пространственных форм НК.

Принцип комплементарности в соединении азотистых оснований – универсальный принцип структурной организации наследственного материала и реализации генетической информации.

Лабораторное занятие 1. Единство свойств генетического материала и механизмов реализации наследственной информации. (2 часа)

Структурная организация геномов вирусов, прокариот, эукариот. Принцип организации отдельных нуклеотидов в полинуклеотидную цепочку. Принцип кодирования и прочтение наследственной информации в гене. Принцип структурной организации гена.

Лекция 5. Теория эволюции органического мира как обобщающая биологическая концепция. (2 часа)

Возникновение жизни. Идея биохимической эволюции (концепция А.И. Опарина). Условия, необходимые для появления жизни. Возникновение многообразия живой природы с точки зрения теории эволюции. Целесообразность строения живых организмов как результат естественного отбора. Популяция – универсальная элементарная единица эволюции растений и животных: Понятие «популяция». Основные характеристики популяции как эколого-генетической системы.

Иерархия систематических подразделений как показатель родства организмов. Пути протекания эволюционных процессов. Темпы эволюции групп. Филогенетические реликты.

Естественный отбор – движущая и направляющая сила эволюции: Понятие «естественный отбор». Ведущая роль отбора в возникновении новых признаков. Основные формы естественного отбора. Творческая роль естественного отбора.

Практическое занятие 3. Теория эволюции органического мира как обобщающая биологическая концепция. (2 часа)

Роль эволюционного учения в формировании естественнонаучной картины мира.

Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции. Адаптивная радиация организмов. Вид - основная систематическая единица.

Лабораторное занятие 2. Теория эволюции органического мира как обобщающая биологическая концепция. (2 часа)

Результаты эволюции: многообразие видов, приспособленность организмов к среде обитания. Усложнение живых организмов в процессе эволюции.

Лекция 6. Общие закономерности онтогенеза живых систем. (2 часа)

Сущность онтогенеза и филогенеза. Основные атрибуты онтогенеза. Основные типы онтогенеза: онтогенез организмов с бесполом размножением и/или при зиготном мейозе (прокариоты и некоторые эукариоты); онтогенез организмов с чередованием ядерных фаз при споровом мейозе (большинство растений и грибов); онтогенез организмов с чередованием полового и бесполого размножения без смены ядерных фаз; метагенез – чередование поколений у Кишечнополостных; гетерогония – чередование партеногенетического и амфимиктического поколений у червей, некоторых членистоногих и низших хордовых; онтогенез с наличием личиночных и промежуточных стадий: от первично-личиночного анаморфоза до полного метаморфоза; онтогенез с выпадением отдельных стадий.

Автономизация онтогенеза. Типы онтогенетических корреляций. Эмбрионизация онтогенеза у животных.

Практические занятия 4-5. Общие закономерности онтогенеза живых систем. (4 часа)

Регуляторные механизмы онтогенеза растений. Регуляция развития по программе заданной наследственным материалом. Факторы внешней среды как регуляторы развития. Эволюция регуляторных механизмов онтогенеза растений. Особенности регуляторных механизмов онтогенеза животных и человека. Старение как неотъемлемый этап онтогенеза большинства живых организмов. Молекулярные и клеточные повреждения, вызывающие старение организма. Активные формы кислорода и их роль в процессах старения. Современные подходы к решению проблемы продления жизни (Обри ди Грей, Скулачев В. Н.).

Лекция 6. Филогенетическое становление функций живых организмов. (2 часа)

Связь между онтогенезом и филогенезом. Сравнительная характеристика онтогенеза и филогенеза. Закон зародышевого сходства Ч. Дарвина. Принцип рекапитуляции Ф. Мюллера. Биогенетический закон. Э. Геккеля.

Филогенетические преобразования органов и функций. Эмбриональные (эмбрионально-личиночные) адаптации: 1. Первично-личиночный; 2. Неличиночный яйцекладный; 3. Вторично-личиночный; 4. Внутритрубочное развитие и живорождение; 5) Яйцеживорождение.

Адаптивные признаки эмбрионов и личинок: ценогенезы и палингенезы.

Практические занятия 6-7. Филогенетическое становление функций живых организмов. (4 часа)

Понятие мультифункциональности органов. Филэмбриогенезы: гетерохронии, гетеротопии и выпадение стадий онтогенеза.

Модусы филэмбриогенеза (по А.Н. Северцову): архаллаксисты, девиации и анаболии. Учение о корреляциях и координациях (И.И. Шмальгаузен).

Типы онтогенетических корреляций: 1. Геномные; 2. Морфогенетические; 3. Эргонетические. Типы филогенетических координаций: 1. Биологические координации; 2. Динамические координации; 3. Топографические координации.

Модусы филогенетических преобразований органов и функций.

Количественные функциональные изменения органов: 1. Расширение функций; 2. Сужение функций; 3. Интенсификация функций. Качественные функциональные изменения органов: 1. Смена функций при специализации органа (Дорн, 1875); 2. Разделение функций; 3. Фиксация функций.

Субституция. Гомотопная, гетеротопная субституция. Принцип компенсации.

Лекция 7. Живые организмы как саморегулирующиеся системы. (2 часа)

Системный принцип организации живой материи и его проявление у растений и животных. Уровни управления в биосистемах и их специфика. Субклеточный уровень. Клетка как элементарная биологическая система, обладающая свойством управления. Возникновение раздражимости как интегрирующего фактора живого. Молекулярно-генетические системы управления (МГСУ) клеткой.

Представление об организме как биологической системе, которой присуща и вся совокупность жизненных свойств, и вся полнота черт управления. Физико-химические аспекты проблемы управления (саморегуляции) организмом (Э. С. Бауэра). Представление об организме как самоуправляемой, саморегулируемой системе (И. И. Шмальгаузен). Границы управления в живых системах. Уровни управления, регуляции морфогенетических процессов в живой системе: внутриклеточный механизм биохимической регуляции; механизмы тканевой регуляции регуляция взаимодействия тканей; уровень управления живой системой как целым, осуществляемый нервной системой.

Уровни управления организмом. По В. А. Ратнеру: 1. Метаболический; 2. Оперонный; 3. Клеточный; 4. Онтогенетический.

Практическое занятие 8. Живые организмы как саморегулирующиеся системы. (2 часа)

Нервная система как управляющая подсистема. Условный рефлекс — основной феномен функционирования нервной системы, мозга, управляющего живой системой высшего порядка. Роль второй сигнальной системы в обеспечении целостности организма (П.К. Анохин).

Понятие саморегуляции. Уровни и взаимосвязи систем регуляции и управления у растений. Метаболическая и генетическая регуляция на уровне клетки. Мембранная регуляция.

Лабораторное занятие 3. Живые организмы как саморегулирующиеся системы. (2 часа)

Межклеточный (организменный) уровень регуляции. Трофическая и гормональная регуляция. Электрофизиологическая система регуляции. Проявление регуляторных механизмов в функциональной деятельности фототрофного организма. Регуляторная роль внутренних и внешних факторов в процессе роста и развития растений.

Практические занятия 9-10. Основы адаптационных процессов у разных групп организмов. (4 часа)

Общие механизмы устойчивости и структура адаптационного процесса на примере растений и животных. Ксенобиотики и защитные реакции растений, животных и человека. Стресс у цианобактерий. Молекулярные «тревоги». Низко- и высокомолекулярные стрессы у живых организмов.

Лабораторное занятие 4. Основы адаптационных процессов у разных групп организмов. (2 часа)

Адаптационные процессы у бактерий.

Лекция 8. Организм как целостная система. (2 часа)

Структурно-функциональная организация живых организмов. Дифференциация на ткани и органы. Механизм обеспечения структурно-функционального единства.

Транспортные потоки живых организмов. Проводящая система растений, её эволюция. Механизмы транспорта воды, минеральных веществ, органических веществ

Транспортные системы организма человека и животных. Кровяное и лимфатическое русло Межклеточное водное пространство.

Практическое занятие 11. Организм как целостная система. (2 часа)

Регуляторные механизмы обеспечения структурно-функционального единства живых организмов. Сигнальные системы организма.

Рост и развитие как интегральные показатели функционального состояния живых организмов.

Практическое занятие 12. Симбиоз живых организмов как эволюционное явление. (2 часа)

Эукариотическая клетка как результат симбиоза нескольких разных бактериальных клеток. Симбиотические отношения организмов в эволюционном развитии. Бактериальные маты. Современное состояние проблемы симбиоза растений и микроорганизмов. Микробиоценоз организма человека и его роль в иммунных защитных реакциях. Разнообразие форм симбиоза разных систематических групп организмов. «Симбиотрофия у растений».

Лекция 7. Интеграция живого и неживого на биосферном уровне. (2 часа)

Вещество как структурный элемент биосферы, основные функции биосферы: круговорот химических элементов и веществ, поток энергии. Ноосфера.

Лабораторное занятие 5. Интеграция живого и неживого на биосферном уровне. (2 часа)

Круговорот химических элементов и веществ, поток энергии в биосфере.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Педагогическая интеграция является ведущей тенденцией развития современной образовательной теории и практики. В рамках рассматриваемого курса преподавателю предоставляется возможность познакомить будущих учителей с применением интегративной технологии, как в содержательной сфере, так и в части методических особенностей этой работы. Её сущностная характеристика находит отражение в алгоритме предлагаемых студентам заданий, при подготовке докладов и сообщений в ходе практических (семинарских) занятий. В процессе освоения курса активно задействуется также когнитивная технология Бершатского с использованием карт понятий. На практических занятиях широко используется кейс-технология: executive-кейсы, тематические кейсы, Гарвардские кейсы, структурированные и неструктурированные. На лекционных занятиях широко используются мультимедийные технологии.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Основная литература

1. Иорданский Н. Н. Эволюция жизни [Текст] : [учеб. пособие для пед. вузов по спец. 032400 – Биология] / Н. Н. Иорданский. – Москва : Академия, 2001. – 424 с.
2. Лабутина М. В. Биология с основами экологии: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.В. Лабутина, Т.А. Маскаева, Н.Д. Чегодаева. – Электрон. дан. – Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2013. – 125 с. [Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/74453](https://e.lanbook.com/book/74453)
3. Пехов А. П. Биология с основами экологии [Текст] : [учеб. для вузов, естественнонаучных специальностей и направлений] / А. П. Пехов. – Изд. 7-е, стер. – Санкт-Петербург : Лань ; Москва ; Краснодар, 2006, 2007. – 687 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Конопатов Ю. В. Биохимия животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 384 с. [Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/60652](https://e.lanbook.com/book/60652)
2. Физиология растений [Текст] : [учебник для вузов по биологическим специальностям и направлению 510600 "Биология"] / под ред. И. П. Ермакова, [Н. Д. Алехина [и др.]]. - Москва : Академия, 2005. – 634 с.
3. Физиология человека и животных (общая и эволюционно-экологическая) [Текст] : учеб. для студ. ун-тов, обучающихся по спец. "Биология" / [А. Б. Коган [и др.]] ; под ред. А. Б. Когана. – Москва : Высшая школа, 1984. Ч. 1. – 359 с.
4. Физиология человека и животных (общая и эволюционно-экологическая) [Текст] : учеб. для студ. ун-тов, обучающихся по спец. "Биология" / [А. Б. Коган [и др.]] ; под ред. А. Б. Когана. – Москва : Высшая школа, 1984. Ч. 2. – 287 с.
5. Хелдт Г. В. Биохимия растений [Электронный ресурс] : учебник. – Электрон. дан. – М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2014. – 470 с. [Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50558](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50558)
6. Якушкина Н. И. Физиология растений [Текст] : [учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 032400 "Биология"] / Н. И. Якушкина, Е. Ю. Бахтенко. – Москва : ВЛАДОС, 2005. – 463 с.

6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы:

1. [Франклин Я. Р. Эволюционные изменения в небольших популяциях](http://www.ex-situ.ru/bibliographylist/99-2010-04-18-12-48-25.html) [электронный ресурс]. [Режим доступа: http://www.ex-situ.ru/bibliographylist/99-2010-04-18-12-48-25.html](http://www.ex-situ.ru/bibliographylist/99-2010-04-18-12-48-25.html)
2. FLORANIMAL - растения и животные [электронный ресурс]. [Режим доступа: http://www.floranimal.ru/index.php](http://www.floranimal.ru/index.php)
3. Библиотека по эволюции [электронный ресурс]. [Режим доступа: http://evolbiol.ru/paperlist.htm](http://evolbiol.ru/paperlist.htm)
4. Иллюстрированная энциклопедия животных [электронный ресурс]. [Режим доступа: http://www.filin.vn.ua/about.html](http://www.filin.vn.ua/about.html)

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.
2. Офисная система Office Professional Plus.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – № 301А.

- 1.1. Компьютер (ноутбук),
- 1.2. Мультимедиапроектор,
- 1.3. Презентации к лекциям.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации – № 309А.

- 2.1. Термостат, сушильный шкаф, холодильник, микропрепараты, живой биологический материал, микроскопы биологические, МБС, модель ДНК.
- 2.2. Микропрепараты.
- 2.3. Таблицы.

3. Помещения для самостоятельной работы – № 224В.

- 3.1. Компьютеры (ноутбуки).