

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Мордовский государственный педагогический  
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Факультет естественно-технологический  
Кафедра биологии, географии и методик обучения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Теория эволюции  
Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя  
профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология. Химия

Форма обучения: Очная

Разработчики: Лабутина М. В., канд. биол. наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 11  
от 18.04.2017 года

Зав. кафедрой  Маскаева Т. А.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,  
протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой  Маскаева Т. А.

## **1. Цель и задачи дисциплины**

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов научно-диалектического мировоззрения, развития биологического мышления, понимания причинно-следственной связи природных явлений, а так же, понимание процессов, протекающих в живой природе с позиций их сложного исторического развития. Использование полученных теоретически-практических знаний и навыков в последующей педагогической деятельности.

Задачи дисциплины:

- освоение студентами основ эволюционного учения, сущности понятий и терминов современной теории эволюции;
- совершенствование навыков работы с учебной и научной литературой;
- овладение эволюционной терминологией и аналитическими умениями, развитие научного мышления и речи студентов;
- освоение основных методов эволюционных исследований;
- познание основных законов теории эволюции и их значения;
- изложение данных биологических наук в их эволюционном аспекте;
- изучение закономерностей развития органического мира;
- использование полученных знаний и навыков в своей дальнейшей педагогической деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина Б1.В.24 «Теория эволюции» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 5 курсе, в 9 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: использование знаний, умений и навыков, способов деятельности и установок, полученных и сформированных в ходе изучения предшествующих дисциплин.

Изучению дисциплины «Теория эволюции» предшествует освоение дисциплин (практик):

- Ботаника;
- Зоология;
- Цитология;
- Физиология растений
- Генетика.

Освоение дисциплины «Теория эволюции» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

- Государственный экзамен;
- Современные проблемы изучения генетики человека;
- Молекулярная биология;
- Введение в биотехнологию;

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Теория эволюции», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- образовательные системы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций.

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

#### **ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов**

##### **педагогическая деятельность**

ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цель, задачи, основные направления и краткую характеристику истории развития науки;</li> <li>- работы Ч. Дарвина и их значение для развития теории эволюции;</li> <li>- главные эволюционные концепции современности, необходимые для формирования учителя биологии;</li> <li>;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно и четко представлять основные положения важнейших эволюционных идей, рассматриваемых в школьной биологии;</li> <li>- ориентироваться в вопросах исторического развития живой природы;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями основных законов, положений и концепций теории эволюции.</li> </ul>
--	---

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Девятый семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>66</b>	<b>66</b>
Лабораторные	40	42
Лекции	26	26
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>42</b>	<b>42</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Экзамен	36	36
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

### 5. Содержание дисциплины

#### 5.1. Содержание модулей дисциплины

##### Модуль 1. Основы эволюции:

Введение. Предмет, задачи и методы теории эволюции. Учение о микроэволюции. Понятие о микроэволюции. Популяция как элементарная единица эволюции. Основные характеристики популяции. Генетические основы эволюции. Мутации – элементарный эволюционный материал. Генетический процесс в популяциях. Гетерозиготный полиморфизм. Адаптационный полиморфизм. Элементарное эволюционное явление. Мутационный процесс как элементарный фактор эволюции, его эволюционное значение. Популяционные волны, их сущность и

эволюционное значение. Изоляция как эволюционный фактор. Виды изоляции. Естественный отбор - движущая сила эволюции. Ведущая роль отбора в возникновении новых признаков. Эффективность и скорость действия естественного отбора. Основные формы естественного отбора. Творческая роль естественного отбора. Вид и видообразование. Понятие вид. История развития концепции вида. Критерии и структура вида. Вид как качественный этап эволюционного процесса. Видообразование – источник возникновения многообразия в живой природе. Основные пути и способы видообразования. Принцип основателя и видообразование. Пути макроэволюции. Определение понятия «макроэволюция». Соотношение процессов микро- и макроэволюции. Пути макроэволюции. Филетическая эволюция. Дивергенция. Конвергенция. Параллелизм. Проблема происхождения таксонов. Процессы монофилии и полифилии.

## **Модуль 2. Учение о микро-макроэволюции:**

Направленность эволюционного процесса. Аллогенез. Арогенез. «Правила» эволюции групп. Эволюционный прогресс. Классификация явлений прогресса. Неограниченный прогресс. Биологический прогресс. Эволюция онтогенеза. Соотношение индивидуального и исторического развития. Целостность и устойчивость онтогенеза. Понятие корреляции, ее виды. Координация, ее виды. Пути эволюции онтогенеза. Эмбрионизация онтогенеза. Явление неотении. Автономизация развития. Филэмбриогенезы: анаболии, девиации и архаллакисы. Эволюция органов и функций. Предпосылки филогенетических преобразований органов. Мультифункциональность органов. Количественные изменения функций. Способы преобразования органов и функций. Усиление и ослаблений главной функции. Полимеризация и олигомеризация органов. Уменьшение и увеличение функций. Разделение функций и органов. Взаимосвязь преобразования органов и функций. Происхождение человека. Место человека в системе животного мира. Сходства и отличия. Основные этапы эволюции рода Номо: предшественники человека, древнейшие люди, древний человек. Человек современного типа. Человек умелый. Неандертальцы. Человек разумный. Биологические и социальные факторы эволюции человека

## **5.2. Содержание дисциплины:**

### **Лекции (26 ч.)**

#### **Модуль 1. Основы эволюции (12 ч.)**

##### **Тема 1. Введение в дисциплину «Теория эволюции» (2 ч.)**

Введение в дисциплину. Предмет, задачи и методы теории эволюции. Учение о микроэволюции. Понятие о микроэволюции. Популяция как элементарная единица эволюции. Основные характеристики популяции. Генетические основы эволюции. Мутации – элементарный эволюционный материал. Генетический процесс в популяциях. Гетерозиготный полиморфизм. Адаптационный полиморфизм

##### **Тема 2. Генетические основы эволюции (2 ч.)**

Наследственная изменчивость живых организмов. Виды изменчивости. Мутационная изменчивость. Мутации, их биологическое значение.

##### **Тема 3. Элементарные факторы эволюции (2 ч.)**

Элементарное эволюционное явление. Мутационный процесс как элементарный фактор эволюции, его эволюционное значение. Популяционные волны, их сущность и эволюционное значение. Изоляция как эволюционный фактор. Виды изоляции. Естественный отбор - движущая сила эволюции. Ведущая роль отбора в возникновении новых признаков. Эффективность и скорость действия естественного отбора. Основные формы естественного отбора. Творческая роль естественного отбора

#### **Тема 4. Естественный отбор (2 ч.)**

Естественный отбор. Отличия от искусственного отбора. Борьба за существование как взаимодействие организмов с окружающей средой. Формы борьбы за существование: конституциональная, межвидовая, внутривидовая. Особенности естественного отбора как основной движущей силы эволюции

#### **Тема 5. Вид, его структура и критерии (2 ч.)**

Понятие вид. История развития концепции вида. Критерии и структура вида. Морфологический критерий. Географический критерий. Генетический критерий. Биохимический критерий. Половая структура. Возрастная структура.

#### **Тема 6. Вид и видообразование (2 ч.)**

Вид как качественный этап эволюционного процесса. Видообразование – источник возникновения многообразия в живой природе. Основные пути и способы видообразования. Принцип основателя и видообразование

### **Модуль 2. Учение о микро-и макроэволюции (14 ч.)**

#### **Тема 7. Пути макроэволюции (2 ч.)**

Пути макроэволюции. Определение понятия «макроэволюция». Соотношение процессов микро- и макроэволюции. Пути макроэволюции. Филетическая эволюция. Дивергенция. Конвергенция. Параллелизм. Проблема происхождения таксонов. Процессы монофилии и полифилии.

#### **Тема 8. Биологические прогресс и регресс (2 ч.)**

Направленность эволюционного процесса. Аллогенез. Арогенез. «Правила» эволюции групп. Эволюционный прогресс. Классификация явлений прогресса. Неограниченный прогресс. Биологический прогресс. Критерии биологического прогресса и регресса.

#### **Тема 9. Эволюция онтогенеза (2 ч.)**

Эволюция онтогенеза. Соотношение индивидуального и исторического развития. Целостность и устойчивость онтогенеза. Понятие корреляции, ее виды. Координация, ее виды.

#### **Тема 10. Онтогенез и филогенез (2 ч.)**

Пути эволюции онтогенеза. Эмбрионизация онтогенеза. Явление неотении. Автономизация развития. Филэмбриогенезы: анаболии, девиации и архаллакисы

#### **Тема 11. Эволюция органов и функций (2 ч.)**

Эволюция органов и функций. Предпосылки филогенетических преобразований органов. Мультифункциональность органов. Количественные изменения функций. Способы преобразования органов и функций. Усиление и ослаблений главной функции. Полимеризация и олигомеризация органов. Уменьшение и увеличение функций. Разделение функций и органов. Взаимосвязь преобразования органов и функций.

#### **Тема 12. Происхождение человека (2 ч.)**

Происхождение человека. Место человека в системе животного мира. Сходства и отличия. Основные этапы эволюции рода Homo: предшественники человека, древнейшие люди, древний человек. Человек современного типа. Человек умелый. Неандертальцы. Человек разумный.

#### **Тема 13. Происхождение человека (2 ч.)**

Факторы эволюции и прародина Человека разумного. Расы человека. Доказательства единства рас. История формирования рас. Возможности пути эволюции человека в будущем. Действие элементарных эволюционных факторов. Критика социал-дарвинизма и расизма

### **5.3. Содержание дисциплины:**

#### **Лабораторные (40 ч.)**

## **Модуль 1. Основы эволюции (20 ч.)**

### **Тема 1. Молекулярные и цитологические основы эволюции (2 ч.)**

#### **Вопросы для обсуждения:**

1. Повторить химический состав клетки. Выявить роль неорганических и органических соединений в жизни клетки.
2. Охарактеризуйте уровни организации белковых молекул
3. Отметьте черты сходства и отличия нуклеиновых кислот
4. Опишите виды РНК. В чем их отличия?

### **Тема 2. Закономерности реализации наследственной информации (2 ч.)**

#### **Вопросы для обсуждения:**

1. Охарактеризуйте этапы синтеза белка.
2. Сравните между собой реакции матричного синтеза
3. Решение задач на молекулярные основы наследственности.

### **Тема 3. Эволюция размножения живых организмов (2 ч.)**

#### **Вопросы для обсуждения:**

1. Назовите типы размножения организмов. Поясните в виде схемы.
2. Охарактеризуйте формы бесполого размножения
3. Назовите основные формы полового размножения организмов в природе.
4. Дайте характеристику полового размножения в связи с различиями в половых клетках.
5. Определите сущность оплодотворения. Как можно классифицировать виды оплодотворения. В чем отличия оплодотворения у растений от оплодотворения у животных?

### **Тема 4. Изучение различных форм изменчивости. Модификационная изменчивость (2 ч.)**

#### **Вопросы для обсуждения:**

1. Формы изменчивости организмов в природе
2. Изучение определенной (ненаследственной или модификационной) изменчивости.
3. Охарактеризуйте принципы классификации мутаций
4. Дайте характеристику понятию «мутагенный фактор». Какие мутагенные факторы известны
5. Охарактеризуйте хромосомные мутации

### **Тема 5. Анатомические и морфологические доказательства эволюции: аналогичные органы (2 ч.)**

#### **Вопросы для обсуждения:**

1. Рассмотрите образцы задних конечностей позвоночных животных. Установите в составе скелета части, имеющие общее происхождение.
2. Рассмотрите таблицы, демонстрирующие строение головного мозга позвоночных животных. Установите в составе мозга отделы, имеющие общее происхождение.
3. Используя таблицы, рассмотрите строение тела водоплавающих животных. Отметьте особенности строения, связанные с водным образом жизни.
4. Изучить строение и привести примеры аналогичных органов у растений.

## **Тема 6. Семинар "Основы эволюции" (2 ч.)**

### **Вопросы для обсуждения:**

1. Химический состав клетки. Органические вещества, их роль
2. Основы обмена веществ и энергии в клетке
3. Основные типы питания живых организмов
4. Сущность матричного принципа построения информационных молекул
5. Генетический код, его значение в эволюции живой природы
6. Закономерности наследования наследственной информации
7. Основные способы размножения организмов в природе
8. Разнообразии проявлений полового процесса
9. Модификационная изменчивость, ее роль в эволюции
10. Мутационная изменчивость, ее роль в эволюции жизни
11. Гомологичные и аналогичные органы
12. Рудименты и атавизмы

## **Тема 7. Изучение приспособленности организмов к среде обитания (2 ч.)**

### **Вопросы для обсуждения:**

1. Дайте характеристику приспособительных признаков растений различных адаптивных групп
2. Охарактеризуйте приспособительные признаки животных
3. Сравнение культурных пород животных между собой и с дикой формой, заполнение текстовых таблиц.

## **Тема 8. Изучение и определение критериев вида (2 ч.)**

### **Вопросы для обсуждения:**

1. Внимательно рассмотрите гербарные образцы растений разных видов. Сравните их.
2. Внимательно рассмотрите растения двух видов лиственных пород одного рода. Опишите их.
3. Рассмотрите растения двух видов хвойных пород одного рода. Сравните их.

## **Тема 9. Факторы микроэволюции и их эволюционная роль (2ч.)**

### **Вопросы для обсуждения:**

1. Изучите по учебнику основные элементарные эволюционные факторы
2. Дайте характеристику мутационного процесса и его форм.
3. Изучите и опишите основные виды изоляции

## **Тема 10. Популяционные волны (2 ч.)**

### **Вопросы для обсуждения:**

1. Охарактеризуйте популяционные волны (волны жизни) как элементарный эволюционный фактор.
2. Охарактеризуйте генетико-автоматические процессы с эволюционной точки зрения. Приведите примеры с природными популяциями живой природы.
3. В чем заключается эффект основателя. Приведите примеры. Сделайте сообщения об островных формах. Примеры наглядно проиллюстрируйте.
4. Приведите примеры известных вам миграций животных и растений и обсудите влияние этих миграций на генетическую структуру популяций.

## **Модуль 2. Учение о микро- и макроэволюции (20 ч.)**

### **Тема 11. Формы естественного отбора (2 ч.)**

#### **Вопросы для обсуждения:**

1. Изучение форм естественного отбора. Заполнение текстовой таблицы.
2. Изучение направлений эволюции. Заполнение текстовой таблицы.
3. Выполнение контрольной работы «Сущность, свойства и механизм действия естественного отбора как главного фактора эволюции».

### **Тема 12. Борьба за существование. Элиминация (2 ч.)**

#### **Вопросы для обсуждения:**

1. Дайте объяснение понятия «борьба за существование» по Дарвину и в современное время.
2. Изучите основные формы борьбы за существование. Приведите примеры
3. Выявите ведущие формы элиминации

### **Тема 13. Семинар по микроэволюции (2 ч.)**

#### **Вопросы для обсуждения:**

1. Популяция как элементарная эволюционная единица. Ее характеристики.
2. Адаптации, классификация, роль в природе.
3. Критерии и структура вида
4. Основные пути видообразования
5. Основные способы видообразования
6. Борьба за существование, ее виды и значение в природе.
7. Мутационный процесс как элементарный эволюционный фактор
8. Популяционные волны и дрейф генов как элементарные эволюционные факторы.
9. Изоляция и миграции, значение в эволюции живой природы
10. Естественный отбор, классификация и значение.

### **Тема 14. Биологический прогресс и регресс (2 ч.)**

#### **Вопросы для обсуждения:**

1. Дать сравнительную характеристику явлений биологического прогресса и регресса
2. Приведите убедительные примеры биологического прогресса и регресса в растительном и животном мире

### **Тема 15. Направления эволюции (2 ч.)**

#### **Вопросы для обсуждения:**

1. Дайте характеристику основным формам эволюции.
2. Изучите основные направления эволюции органического мира.
3. Познакомьтесь с основными путями эволюции.

### **Тема 16. Выявления ароморфозов и идиоадаптаций растений (2ч.)**

#### **Вопросы для обсуждения:**

1. Изучите примеры ароморфозов и идиоадаптаций у растений.
2. Рассмотрите коллекции и гербарные материалы представителей цветковых и

голосеменных растений.

3. Раскройте приспособительные изменения, которые возникли в каждой систематической группе, их биологическое значение.

### **Тема 17. Выявления ароморфозов и идиоадаптаций животных (2 ч.)**

#### **Вопросы для обсуждения:**

1. Определение систематической принадлежности групп насекомых и грызунов, имеющих у них адаптаций и путей эволюции данной группы.
2. Заполнение текстовых таблиц.
3. Определение систематической принадлежности группы покрытосеменных и голосеменных растений, имеющих у них адаптаций и путей эволюции данной группы.

### **Тема 18. Эволюция органов и функций (2 ч.)**

#### **Вопросы для обсуждения:**

1. Охарактеризовать предпосылки филогенетических преобразований органов. Привести примеры мультифункциональности органов растений и животных.
2. Дайте характеристику способам преобразования органов и функций.
3. Проследить эволюцию некоторых систем жизнедеятельности разных классов животных.

### **Тема 19. Доказательства происхождения человека от животных (2 ч.)**

#### **Вопросы для обсуждения:**

1. Определение систематического положения человека в животном мире.
2. Доказательства происхождения человека от животных. Заполнение текстовой таблицы.
3. Знакомство с развитием представлений о человеке в древности (доклад).
4. Современные проблемы антропогенеза (доклад).

### **Тема 20. Онтогенез и филогенез (2 ч.)**

#### **Вопросы для обсуждения:**

1. Биогенетический закон, его современная интерпретация.
2. Основные способы осуществления онтогенеза.
3. Целостность и устойчивость онтогенеза. Система корреляций и координаций (доклад).
4. Эволюция онтогенеза, пути ее достижения.
5. Принципы филогенетического изменения органов и функций.
6. Формы филогенеза. Дивергенция, конвергенция, параллелизм

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы**

#### **Девятый семестр (42 ч.)**

#### **Модуль 1. Основы эволюции (20 ч.)**

#### **Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий**

Повторить химический состав клетки.

Выявить роль неорганических и органических соединений в жизни клетки. Охарактеризуйте уровни организации белковых молекул.

Отметьте черты сходства и отличия нуклеиновых кислот. Опишите виды РНК. В чем их отличия?

Охарактеризуйте этапы синтеза белка.

Сравните между собой реакции матричного синтеза. Решение задач на молекулярные основы наследственности.

**Вид СРС: Выполнение проектов и заданий поисково-исследовательского характера**

1. Химический состав клетки. Органические вещества, их роль.
2. Основы обмена веществ и энергии в клетке.
3. Основные типы питания живых организмов.
4. Сущность матричного принципа построения информационных молекул.
5. Генетический код, его значение в эволюции живой природы.
6. Закономерности наследования наследственной информации.
7. Основные способы размножения организмов в природе.
8. Разнообразие проявлений полового процесса.
9. Модификационная изменчивость, ее роль в эволюции.
10. Мутационная изменчивость, ее роль в эволюции жизни.
11. Гомологичные и аналогичные органы.
12. Рудименты и атавизмы.

## **Модуль 2. Учение о микро- и макроэволюции (22 ч.)**

**Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий**

1. Рассмотрите образцы задних конечностей позвоночных животных. Установите в составе скелета части, имеющие общее происхождение.

2. Рассмотрите таблицы, демонстрирующие строение головного мозга позвоночных животных. Установите в составе мозга отделы, имеющие общее происхождение.

3. Используя таблицы, рассмотрите строение тела водоплавающих животных. Отметьте особенности строения, связанные с водным образом жизни.

4. Изучить строение и привести примеры аналогичных органов у растений.

**Вид СРС: Подготовка к контрольной работе**

Дайте определение адаптаций, классификации, роли в природе. Охарактеризуйте критерии и структуру вида.

Назовите основные пути видообразования. Охарактеризуйте основные способы видообразования.

Дайте характеристику борьбе за существование, ее видам и значению в природе. Охарактеризуйте мутационный процесс как элементарный эволюционный фактор.

Что такое волны жизни? Как классифицируются волны жизни с точки зрения периодичности?

В чем эволюционное значение волн жизни?

Охарактеризуйте изоляцию и миграции, их значение в эволюции живой природы. Дайте характеристику естественному отбору, классификация и значение.

Поясните механизм действия стабилизирующего отбора и его эволюционное значение.

## **7. Тематика курсовых работ**

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## **8. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **8.1. Компетенции и этапы формирования**

Коды компетенций	Этапы формирования
------------------	--------------------

	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ПК-1	5 курс, Девятый семестр	Экзамен	Модуль 1: Основы эволюции.
ПК-1	5 курс, Девятый семестр	Экзамен	Модуль 2: Учение о микро- и макроэволюции

**Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:**

Компетенция ПК-1 формируется в процессе изучения дисциплин:

Адаптационные возможности растений, Аналитическая химия, Анатомия и морфология человека, Биогеография, Биологические основы сельского хозяйства, Биотехнологические производства Республики Мордовия, Биохимия, Ботаника, Валеологические аспекты питания, Введение в биотехнологию, Вторичные метаболиты растений, Генетика, Гистология, Диетология и лечебное питание, Зоология, Количественные расчеты по химии, Коллоидная химия, Лабораторный практикум по биохимии, Методика обучения биологии, Методика обучения химии, Методы приемы решения задач ЕГЭ по химии, Микробиология, Микроорганизмы и здоровье, Молекулярная биология, Молекулярные основы наследственности, Неорганический синтез, Общая и неорганическая химия, Общая экология, Органическая химия, Органический синтез, Основы антропологии, Основы биоорганической химии, Основы геоморфологии, Основы школьной гигиены, Прикладная химия, Санитарная и пищевая микробиология, Современные подходы в обучении химии, Современные проблемы биотехнологии, Современные проблемы изучения генетики человека, Современные технологии в процессе преподавания химии, Социальная экология и рациональное природопользование, Строение молекул и основы квантовой химии, Физиология растений, Физиология человека, Физическая химия, Фитодизайн, Флористика, Химия высокомолекулярных соединений, Химия металлов, Химия неметаллов, Химия окружающей среды, Химия полимеров, Цитология, Этнокультурный компонент школьной биологии.

**8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания**

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

**Повышенный уровень:**

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

**Базовый уровень:**

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

**Пороговый уровень:**

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

**Уровень ниже порогового:**

демонстрирует студент, обнаруживший пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускающий принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способный продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже 60%

#### Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Хорошо	<p>Студент знает: основные методы эволюционных исследований; современные проблемы эволюционной теории; главные эволюционные концепции современности; основные этапы формирования эволюционных представлений; общебиологические принципы организации и эволюции живого; краткую геохронологическую характеристику развития жизни на Земле.</p> <p>Студент умеет: грамотно и четко излагать основные положения важнейших эволюционных концепций; ориентироваться в вопросах исторического развития теории эволюции; правильно оперировать изучаемыми терминами. Студент владеет: основными методами эволюционных исследований; знаниями об основных законах, положениях, концепциях теории эволюции; геохронологическом развитии органического мира.</p> <p>Однако допускаются одна-две неточности в ответе. Студент дает логически выстроенный, достаточно полный ответ по вопросу.</p>
Неудовлетворительно	<p>Студент демонстрирует незнание основного содержания дисциплины, обнаруживая существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предлагаемых заданий; затрудняется делать выводы и отвечать на дополнительные вопросы преподавателя.</p>
Удовлетворительно	<p>Студент имеет представление об основных методах эволюционных исследований; современных проблемах эволюционной теории; главных эволюционных концепциях современности; основных этапах формирования эволюционных представлений; общебиологических принципах организации и эволюции живого; краткой геохронологической характеристике развития жизни на Земле.</p> <p>Слабо владеет основными методами эволюционных исследований; знаниями об основных законах, положениях, концепциях теории эволюции; геохронологическом развитии органического мира.</p> <p>Допускается несколько ошибок в содержании ответа при этом ответ отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы.</p>
Отлично	<p>Студент знает: основные методы эволюционных исследований; современные проблемы эволюционной теории; главные</p>

	<p>эволюционные концепции современности; основные этапы формирования эволюционных представлений; общебиологические принципы организации и эволюции живого; краткую геохронологическую характеристику развития жизни на Земле.</p> <p>Студент умеет: грамотно и четко излагать основные положения важнейших эволюционных концепций; ориентироваться в вопросах исторического развития теории эволюции; правильно оперировать изучаемыми терминами.</p> <p>Студент владеет: основными методами эволюционных исследований; знаниями об основных законах, положениях, концепциях теории эволюции; геохронологическом развитии органического мира.</p> <p>Ответ логичен и последователен, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, выводы доказательны.</p>
--	--

### **8.3. Вопросы, задания текущего контроля**

#### **Модуль 1: Основы эволюции**

**ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов**

1. Объясните значение изучения эволюционного материала для формирования личности учителя биологии.
2. Охарактеризуйте основные методы изучения эволюции живой природы, обозначенные в курсе биологии общеобразовательных учреждений.
3. Назовите факты, служащие прямыми доказательствами существования эволюции в природе.
4. Дайте характеристику основным критериям и уровням организации живого на Земле.
5. Назовите основные концепции и законы теории эволюции, изучаемые в школьном курсе биологии.

#### **Модуль 2: Учение о микро- и макроэволюции**

**ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов**

1. Охарактеризуйте элементарное эволюционное явление, элементарный эволюционный материал, элементарную эволюционную единицу.
2. Дайте характеристику элементарным эволюционным факторам. Обратите внимание на их биологическое значение.
3. Охарактеризуйте естественный отбор как движущий фактор эволюции. Дайте характеристику основным формам естественного отбора. Поясните творческую роль естественного отбора.
4. Дайте определение понятию «вид». Охарактеризуйте структуру и критерии вида. Опишите историю формирования представления о виде.
5. Дайте определение понятиям «микроэволюция», «макроэволюция». В чем заключается их сходство и отличия? В каком разделе школьного курса биологии они рассматриваются?

### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

#### **Девятый семестр (Экзамен, ПК-1)**

1. Определите предмет курса «Теория эволюции», содержание, задачи, связь дисциплины с другими науками. Объясните значение изучения эволюционного материала

для формирования личности учителя биологии.

2. Охарактеризуйте содержание понятия “эволюция”. Назовите основные черты органической эволюции. Перечислите основные понятия, формируемые при изучении темы "Эволюция живой природы" в школьном курсе биологии.

3. Охарактеризуйте основные методы изучения эволюции живой природы, обозначенные в курсе биологии общеобразовательных учреждений.

4. Назовите факты, служащие прямыми доказательствами существования эволюции в природе. Предложите методические рекомендации по изучению этих доказательств в школьном курсе биологии.

5. Дайте характеристику основным критериям и уровням организации живого на Земле.

6. Назовите основные концепции законы теории эволюции, изучаемые в школьном курсе биологии.

7. Охарактеризуйте микроэволюционный процесс: эволюционный материал, эволюционные факторы, эволюционная единица.

8. Дайте характеристику популяции как элементарной единице микроэволюции. Укажите основные характеристики популяции.

9. Охарактеризуйте изменчивость как элементарный фактор эволюции. Назовите формы изменчивости. Опишите генетический полиморфизм популяции.

10. Охарактеризуйте мутационную изменчивость и ее эволюционное значение.

11. Дайте характеристику комбинативной изменчивости и ее эволюционное значение.

12. Охарактеризуйте модификационную изменчивость и ее эволюционное значение. Дайте определение понятию "норма реакции генотипа".

13. Дайте определение понятию "элементарное эволюционное явление".

14. Охарактеризуйте значение мутаций с точки зрения эволюционного процесса.

15. Охарактеризуйте эволюционное значение мутационного процесса.

16. Охарактеризуйте волны жизни (популяционные волны). Предложите классификацию волн жизни с точки зрения их периодичности. В чем эволюционное значение волн жизни?

17. Охарактеризуйте влияние изоляции на эволюционный процесс. Назовите основные виды изоляции.

18. Поясните виды и механизмы биологической изоляции.

19. Дайте характеристику элементарным эволюционным факторам. Обратите внимание на их биологическое значение.

20. Охарактеризуйте значение элементарных эволюционных факторов.

21. Назовите предпосылки филогенетических преобразований органов.

22. Поясните явление мультифункциональности органов. Приведите примеры мультифункциональности органов.

23. Назовите способы преобразования органов и функций. Приведите примеры ослабления и усиления главных функций.

24. Приведите примеры олигомеризации и полимеризации органов. С чем связано увеличение или уменьшение функций органов?

25. Назовите причины разделения функций и органов. Поясните чем обусловлена смена функций.

26. Охарактеризуйте основные способы замещения органов и функций.

27. Охарактеризуйте миграции особей и их эволюционное значение.

28. Охарактеризовать изоляцию и ее формы. Поясните роль изоляции в эволюции.

29. Дайте характеристику дрейфу генов (генетико-автоматические процессы) и их эволюционному значению.

30. Объясните закон Харди-Вайнберга и причины его нарушения в природных популяциях.
31. Обозначьте современные представления о борьбе за существование. Назовите формы борьбы за существование и их эволюционное значение.
32. Назовите формы элиминации и направления действия отбора.
33. Охарактеризуйте естественный отбор как ведущий фактор эволюции. Дайте современные представления о формах естественного отбора.
34. Поясните механизм действия стабилизирующего отбора и его эволюционное значение.
35. Поясните механизм действия движущего отбора и его эволюционное значение.
36. Объясните механизм действия дизруптивного отбора и его эволюционное значение.
37. Охарактеризуйте развитие понятия о виде. Поясните современную концепцию вида. дайте определение понятиям "монофилия" и "полифилия".
38. Дайте определение понятию «вид». Охарактеризуйте структуру и критерии вида. Опишите историю формирования представления о виде.
39. Назовите основные пути и способы видообразования.
40. Охарактеризуйте аллопатрическое видообразование и его способы.
41. Охарактеризуйте симпатрическое видообразование и его способы.
42. Охарактеризуйте гибридогенное и филетическое видообразование.
43. Обозначьте адаптации, их классификацию и механизм происхождения.
44. Определите способы филогенетического преобразования органов. Поясните представление о мультифункциональности органов.
45. Охарактеризуйте качественные и количественные изменения органов.
46. Дайте характеристику аналогичным и гомологичным органам.
47. Дайте определение понятиям «микроэволюция», «макроэволюция». В чем заключается их сходство и отличия. В каком разделе школьного курса биологии они рассматриваются?
48. Охарактеризуйте понятие "макроэволюция". Поясните соотношение микроэволюционного и макроэволюционного процессов.
49. Охарактеризуйте пути макроэволюции: дивергенция, филетическая и сетчатая эволюция.
50. Охарактеризуйте пути макроэволюции: конвергенция и параллелизм.
51. Обозначьте направления эволюции филогенетических групп. Поясните понятия "аллогенез" и "арогенез".
52. Охарактеризуйте темпы макроэволюции.
53. Назовите «Правила» эволюции филогенетических групп.
54. Дайте общие представления об онтогенезе разных организмов.
55. Охарактеризуйте целостность и устойчивость онтогенеза.
56. Поясните пути эволюции онтогенеза. Охарактеризуйте эмбрионизацию и автономизацию онтогенеза.
57. Поясните соотношение индивидуального и исторического развития организмов. Определите принцип рекапитуляции.
58. Охарактеризуйте биогенетический закон и теорию филэмбриогенеза.
59. Поясните понятие прогресса в эволюции. Определите критерии и пути биологического прогресса. Охарактеризуйте биологический регресс и вымирание групп. Определите понятие "филогенетические реликты".
60. Охарактеризуйте антропогенез и его основные этапы.
61. Поясните место человека в системе животного мира. Назовите предшественников человека. Поясните историю проблемы происхождения человека.
62. Назовите основные этапы эволюции рода Человек. Опишите движущие

силы антропогенеза и их специфику.

63. Укажите расположение прародины человека. Поясните сущность гипотезы широкого моноцентризма.

64. Охарактеризуйте расы человека и их происхождение. Укажите причины дифференциации человека на расы.

65. Охарактеризуйте значение эволюционных теорий с мировоззренческой, теоретической и практической точек зрения.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен по дисциплине или ее части имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую и практическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

#### **Устный ответ на экзамене**

При определении уровня достижений студентов на экзамене необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

#### **Тестирование**

При определении уровня достижений студентов с помощью тестового контроля ответ считается правильным, если:

- в тестовом задании закрытой формы с выбором ответа выбран правильный ответ;
- по вопросам, предусматривающим множественный выбор правильных ответов, выбраны все правильные ответы;
- в тестовом задании открытой формы дан правильный ответ;
- в тестовом задании на установление правильной последовательности установлена правильная последовательность;
- в тестовом задании на установление соответствия сопоставление произведено верно для всех пар.

При оценивании учитывается вес вопроса (максимальное количество баллов за правильный ответ устанавливается преподавателем в зависимости от сложности вопроса). Количество баллов за тест устанавливается посредством определения процентного соотношения набранного количества баллов к максимальному количеству баллов.

Критерии оценки;

До 60% правильных ответов – оценка «неудовлетворительно».

От 60 до 75% правильных ответов – оценка «удовлетворительно».

От 75 до 90% правильных ответов – оценка «хорошо».

Свыше 90% правильных ответов – оценка «отлично».

#### Вопросы и задания для устного опроса

При определении уровня достижений студентов при устном ответе необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:

Критерии оценки ответа:

Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл.

Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной речи – 1 балл.

Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

#### Практические задания

При определении уровня достижений студентов при выполнении практического задания необходимо обращать особое внимание на следующее:

- задание выполнено правильно;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- умение работать с объектом задания демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- выполнение задания теоретически обосновано.

Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:

Критерии оценки ответа:

Правильность выполнения задания – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) выполнения – 1 балл.

Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной речи – 1 балл.

Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

#### Контрольная работа

Виды контрольных работ: аудиторные, домашние, текущие, экзаменационные, письменные, графические, практические, фронтальные, индивидуальные. Система заданий письменных контрольных работ должна:

- выявлять знания студентов по определенной дисциплине (разделу дисциплины);

– выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;

– выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;

– творчески использовать знания и навыки.

Требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному ответу.

Также контрольные работы могут включать перечень практических заданий.

Критерии оценки ответа:

Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл.

Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной письменной речи – 1 балл.

Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

## **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная литература**

1. Иванов, А.Л. Эволюция и филогения растений : учебное пособие / А.Л. Иванов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 292 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – UR <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276518> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-3833-0. – DOI 10.23681/276518. – Текст : электронный.

2. Северцов, А. С. Теория эволюции [текст] : учеб.для студ. вузов / А. С. Северцов. – М.осква : Владос, 2005. – 380 с.

3. Яблоков, А. В. Эволюционное учение [текст] : учеб.для биолог. спец. вузов / А. В. Яблоков, А. Г. Юсуфов. - 6-е изд., испр. – Москва : Высшая школа, 2006. – 310 с.

### **Дополнительная литература**

1. Кузнецова, Н. А. Проверочные задания по теории эволюции: учебно-методическое пособие по дисциплинам «Теория эволюции», «Эволюция органического мира», «История биологии» [Электронный ресурс]/ Н.А. Кузнецова, С.П. Шаталова. - М. : Прометей, 2015. - 154 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>

2. Ивановский, А. Б. Палеонтология и теория эволюции / А.Б. Ивановский; Отв. ред. Б. С. Соколов. - Новосибирск : Наука, 1976. - 77с.

3. Биология. Базовый курс [Текст] : учеб. пособие для бакалавров / под ред. В. Н. Ярыгина. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 453 с.

4. Биология. Углубленный курс [Текст] : учеб. для бакалавров / под ред. В. Н. Ярыгина. - 6-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 763 с.

5. Теория эволюции [Текст] : учеб. пособие / М. В. Лабутина, Т. А. Маскаева, Н. Д. Чегодаева [и др.] ; Мордов. гос. пед. ин-т. - Саранск, 2019. - 148 с.

## **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. <http://evolution.powernet.ru> - Теория эволюции как она есть: материалы по теории биологической эволюции

2. [www.avifarm.ru/](http://www.avifarm.ru/) - Современная теория эволюции

## **11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)**

При освоении материала дисциплины необходимо:

– спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;

– конкретизировать для себя план изучения материала;

– ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

– проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;  
– изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче экзамена.

Алгоритм работы над каждой темой:

– изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;

– прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;

– выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к экзамену;

– составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;

– выучите определения терминов, относящихся к теме;

– продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;

– подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;

– продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

– ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;

– составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;

– выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

## **12. Перечень информационных технологий**

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

### **12.1 Перечень программного обеспечения**

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

### **12.2 Перечень информационных справочных систем**

**(обновление выполняется еженедельно)**

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» ( <http://www.consultant.ru>)

### **12.3 Перечень современных профессиональных баз данных**

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)

2. Профессиональная база данных «Портал открытых данных Министерства культуры Российской Федерации» (<http://opendata.mkrf.ru/>)
3. Электронная библиотечная система Znanium.com ( <http://znanium.com/>)
4. Научная электронная библиотека e-library ( <http://www.e-library.ru/>)

### **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

При изучении дисциплины используется интерактивный комплекс Flipbox для проведения презентаций и видеоконференций, система iSpring в процессе проверки знаний по электронным тест-тренажерам.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

#### **Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№15)**

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

##### Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (учебный мультимедийный комплекс трибуна, проектор, лазерная указка, маркерная доска); колонки SVEN.

##### Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

##### Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ

#### **Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 28).**

##### **Лаборатория генетики, физиологии растений и теории эволюции.**

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

##### Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место преподавателя в составе (компьютер, клавиатура, сетевой фильтр, проектор, крепление, экран).

Лабораторное оборудование: комплект Биологическая микролаборатория.

##### Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

##### Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ

**Помещение для самостоятельной работы, № 29.**

**Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.**

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (в составе: персональный компьютер) с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, ксерокс Canon, сканер.

Учебно-наглядные пособия:

Методические рекомендации «Методические рекомендации по организации аудиторной и внеаудиторной работы студентов естественно-технологического факультета»

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ