

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:  
Декан естественно-географического факультета



С.В. Жеглов  
«30» августа 2019г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ»**

Уровень основной профессиональной образовательной программы:  
**бакалавриат**

Направление подготовки: **44.03.01 - Педагогическое образование**

Направленность (профиль) подготовки: **Биология**

Форма обучения: **заочная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный – 4 года 6 месяцев**

Факультет: **естественно-географический**

Кафедра: **биологии и методики её преподавания**

Рязань, 2019



## **ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**

### **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целями** освоения учебной дисциплины «Современные методы биологических исследований» является научить студентов структурировать данные исследований, выбирать адекватный метод обработки данных для решения поставленных задач, систематизировать представление о разнообразии методов биологических исследований, сформировать общекультурные и профессиональные компетенции.

### **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА**

**2.1.** Учебная дисциплина «Современные методы биологических исследований» относится к вариативной части Блока 1. (дисциплина по выбору)

**2.2.** Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- Ботаника
- Зоология
- Микробиология с основами вирусологии
- Физиология растений
- Иммунология

**2.3.** Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной

- Молекулярная биология
- Государственная итоговая аттестация

## 2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных (ПК) компетенций:

| № п/п | Номер/индекс компетенции | Содержание компетенции (или ее части)   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине<br>В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:  |   |  |
|-------|--------------------------|---|--|---|--|
|       |                          |   | Знать  | Уметь   | Владеть (навыками)   |
| 1     | 2                        | 3   | 4  | 5   | 6  |
| 1.    | <b>ПК-11</b>             | «готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования» | <p>1. Фундаментальные основы биологических процессов</p> <p>2. Теоретические основы применения на практике в школе современных методов исследований.</p> <p>3. Современные способы обработки результатов исследований.</p> <p>4. Задачи, проблемы и последние достижения в области биологии.</p> | <p>1. Демонстрировать и передавать знания о фундаментальных основах биологических процессов.</p> <p>2. Выбирать необходимый метод для решения поставленных задач школьного исследования.</p> <p>3. Планировать исследования школьников из различных направлений биологии.</p> <p>4. Пользоваться основной, дополнительной и справочной литературой по вопросам проведения</p> | <p>1. Навыками поиска и передачи знаний о фундаментальных основах биологических процессов,</p> <p>2. Навыками освоения базовых методик, используемых в биологических исследованиях.</p> <p>3. Теоретической базой, необходимой для проведения школьных биологических исследований.</p> |

|    |              |   |  |  |  |
|----|--------------|---|--|--|--|
|    |              |   |  | биологических исследований   |  |
| 2. | <b>ПК-12</b> | «способностью руководить научно-исследовательской деятельностью учащихся» | <p>1. Элементарные принципы планирования и проведения биологических исследований со школьниками.</p> <p>2. Сущность современных методов биологических исследований.</p> <p>3. Инструментальное обеспечение современных методов исследований.</p> <p>4. Современные способы обработки и интерпретации результатов исследований.</p> | <p>1. Творчески применять теоретические знания для исследования прикладных проблем биологии.</p> <p>2. Проводить экспериментальные зоологические, ботанические и физиологические исследования со школьниками.</p> <p>3. Работать с оборудованием, используемым в экспериментальных исследованиях</p> | <p>1. Методическими приемами подбора адекватных методов исследований и статистических методов обработки результатов.</p> <p>2. Методикой проведения экспериментальных биологических исследований со школьниками.</p> <p>3. Методикой оформления результатов исследования</p> |

## 2.5 Карта компетенций дисциплины.

| <b>КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>   |   |
|---|---|
| <b>НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> Современные методы биологических исследований      |   |
| <b>Цель дисциплины</b>  | научить студентов структурировать данные исследований, выбирать адекватный метод обработки данных для решения поставленных задач, систематизировать представление о разнообразии методов биологических исследований, сформировать общекультурные и профессиональные компетенции |
| В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие |   |
| <b>Профессиональные компетенции:</b>  |   |

| КОМПЕТЕНЦИИ |   | Перечень компонентов   | Технологии формирования   | Форма оценочного средства  | Уровни освоения компетенции  |
|-------------|---|--|---|--|--|
| ИНДЕКС      | ФОРМУЛИРОВКА  |  |   |  |  |
| ПК-11       | «готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования» | <p><b>Знания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фундаментальные основы биологических процессов</li> <li>2. Теоретические основы применения на практике в школе современных методов исследований.</li> <li>3. Современные способы обработки результатов исследований.</li> <li>4. Задачи, проблемы и последние достижения в области биологии.</li> </ol> <p><b>Умения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Демонстрировать и передавать знания о фундаментальных основах биологических процессов.</li> <li>2. Выбирать необходимый метод для решения поставленных задач школьного исследования.</li> <li>3. Планировать исследования школьников из различных направлений биологии.</li> <li>4. Пользоваться основной, дополнительной и справочной литературой по вопросам проведения биологических исследований</li> </ol> <p><b>Владения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Навыками поиска и передачи знаний о фундаментальных</li> </ol> | <p>Лекции</p> <p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p> | <p>Собеседование</p> <p>Реферат</p> <p>Индивидуальное творческое задание,</p> <p>Тестирование</p> <p>Зачет</p> | <p><b>ПОРОГОВЫЙ</b></p> <p>Знать и понимать фундаментальные основы биологических процессов, основ школьных биологических исследований и способов обработки результатов исследований</p> <p>Владеть теоретической базой для проведения биологических исследований в разных областях биологии</p> <p><b>ПОВЫШЕННЫЙ</b></p> <p>Знать и анализировать основные современные методы биологических исследований, уметь выбирать необходимый метод для решения поставленных задач исследования. Уметь применять полученные знания в профессиональной деятельности.</p> |

|                                      |   |  |  |   |   |
|--------------------------------------|---|--|--|---|---|
|                                      |   | основах биологических процессов,<br>2. Навыками освоения базовых методик, используемых в биологических исследованиях.<br>3. Теоретической базой, необходимой для проведения биологических школьных исследований.   |  |   |   |
| <b>Профессиональные компетенции:</b> |   |  |  |   |   |
| <b>КОМПЕТЕНЦИИ</b>                   |   | <b>Перечень компонентов</b>  | <b>Технологии формирования</b>                           | <b>Форма оценочного средства</b>  | <b>Уровни освоения компетенции</b>  |
| <b>ИНДЕКС</b>                        | <b>ФОРМУЛИРОВКА</b>   |  |  |   |   |
| <b>ПК-12</b>                         | «способностью руководить научно-исследовательской деятельностью учащихся» | <b>Знания:</b><br>1. Элементарные принципы планирования и проведения биологических исследований со школьниками.<br>2. Сущность современных методов биологических исследований.<br>3. Инструментальное обеспечение современных методов исследований.<br>4. Современные способы обработки и интерпретации результатов исследований.<br><b>Умения:</b><br>1. Творчески применять теоретические знания для исследования прикладных проблем биологии.<br>2. Проводить экспериментальные зоологические, ботанические и | Лекции<br>Практические занятия<br>Самостоятельная работа | Собеседование<br>Реферат<br>Индивидуальное творческое задание,<br>Тестирование<br>Зачет | <b>ПОРОГОВЫЙ</b><br>Знать и понимать элементарные принципы планирования и проведения школьных биологических исследований. Современные способы обработки и анализа полученных результатов.<br><br><b>ПОВЫШЕННЫЙ</b><br>Знать и применять основные методы биологических исследований при организации исследовательской работы школьников.<br>Уметь составлять схему конкретного биологического исследования; применять на практике знания об оборудовании, используемом |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>физиологические исследования со школьниками.</p> <p>3. Работать с оборудованием, используемым в экспериментальных исследованиях</p> <p><b>Владения:</b></p> <p>1. Методическими приемами подбора адекватных методов исследований и статистических методов обработки результатов.</p> <p>2 Методикой проведения экспериментальных биологических исследований со школьниками.</p> <p>3. Методикой оформления результатов исследования</p> |  |  | <p>в биологических исследованиях.</p> <p>Владеть методическими приемами подбора адекватных методов исследования и обработки результатов.</p> |
|--|--|--|--|--|--|



## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы  | Всего часов | № 7       |
|---|-------------|-----------|
|   |             | часов     |
| 1   | 2           | 3         |
| <b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)</b> | <b>10</b>   | <b>10</b> |
| В том числе:  |             |           |
| Лекции (Л)  | 4           | 4         |
| Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)   | 6           | 6         |
| Лабораторные работы (ЛР)  |             |           |
| <b>2. Самостоятельная работа студента (всего)</b>   | <b>58</b>   | <b>58</b> |
| В том числе   | -           | -         |
| <i>СРС в семестре:</i>  | -           | -         |
| Курсовая работа   | КП          | -         |
|   | КР          | -         |
| Другие виды СРС:  |             |           |
| Подготовка к индивидуальному собеседованию  | 11          | 11        |
| Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы                            | 20          | 20        |
| Работа со справочными материалами   | 22          | 22        |
| Подготовка и написание реферата   | 5           | 5         |
| <i>СРС в период сессии</i>  |             |           |
|   |             |           |
| Вид промежуточной аттестации  | зачет (З),  | <b>4</b>  |
|   | экзамен (Э) | <b>4</b>  |
|   |             |           |
| ИТОГО: Общая трудоемкость   | часов       | <b>72</b> |
|   | зач. ед.    | <b>2</b>  |

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

| № семестра | № раздела | Наименование раздела учебной дисциплины   | Содержание раздела в дидактических единицах   |
|------------|-----------|---|---|
| 1          | 2         | 3   | 4   |
| 7          | 1         | <b>Введение. Методы научного познания</b> | <p>Общие предпосылки научного исследования в биологии. Проблема биологического исследования. Препятствия и на пути научного исследования. Диалектический метод исследования. Понятие метода научного познания.</p> <p>Методические основы научного познания и творчества. Этапы процесса познания. Формы чувственного и рационального познания. Формы и методы научного познания. Эмпирический и теоретический уровни научного познания. Критерии научного познания. Основные методы исследования, применяемые в биологических науках: описательный, сравнительный, исторический и экспериментальный. Характеристика каждого метода. Исторические аспекты их применения.</p> <p><i>Исходный пункт биологического исследования: наблюдение, описание и систематизация фактов.</i></p> <p>Научное наблюдение. Описание и систематизация фактов наблюдения. От простого описания – к научной классификации.</p> <p><i>Сравнительный метод исследования.</i></p> <p>Способы сравнительного исследования, их преимущества и ограниченности. Роль сравнительного метода в истории биологического познания.</p> <p><i>Исторический метод.</i> Особенности и формы исторического исследования. Исторический метод Ч.Дарвина. Теоретико-познавательное значение и сфера применимости исторического метода.</p> |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   |   |   | <p><i>Эксперимент.</i><br/> Эксперимент как основа точного исследования. Структура экспериментального метода. Эксперимент и теория. Эволюция и основные виды биологического эксперимента. Подготовка и проведение эксперимента. Качественные и количественные эксперименты. Естественнонаучный, прикладной (в технических науках, в сельскохозяйственной науке и т. д.) и социально-экономический эксперименты. Планирование эксперимента. Измерение, методика его проведения. Виды измерений. Прямые и косвенные измерения. Измерительные приборы. Использование в эксперименте. Различные виды микроскопии, современные методы микроскопии.</p> |
| 7 | 2 | <b>Основные этапы научного исследования</b>       | <p>Выбор темы и цели исследования. Изучение литературных данных по выбранной теме. Планирование и выбор методик исследования. Первичная регистрация данных. Обработка данных опытов и наблюдений. Методы статистической обработки данных. Оформление результатов исследования: получение фактов, постановка проблемы, конструирование гипотез, проверка гипотез, построение теории. Составление научного отчёта о проведённом исследовании. Формы представления отчётности.</p>   |
| 7 | 5 | <b>Основные методы биологических исследований</b> | <p>Наблюдение как базовый метод в биологических исследованиях. Графическая регистрация биологических процессов. Проведение эксперимента и анализа изучаемого явления. Исследования биологических явлений на биосферном, биоценотическом, филогенетическом, видовом, популяционном, организменном, тканевом, клеточном, физическом, химическом, молекулярном и поведенческом уровнях. Современные методы ботанических, зоологических и физиологических исследований. Антропометрические методы исследования. Соматометрия. Соматоскопия. Физиометрия. Рентгеноскопия. Описательные методы</p>  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>исследования. Микромакроскопические методы.</p> <p>Методы моделирования в биологических исследованиях. Экспериментальные методы биологических исследований. Изучение реактивности и воздействия различных факторов в эксперимента. Аппаратные методы исследования. Применение компьютерной программы «Истоки здоровья». Электрокардиография. Методы томографии. Электроэнцефалография. Графическая запись электрических потенциалов мышц (электромиография), нервов и других возбудимых тканей и органов. Спирометрия. Интерактивное компьютерное моделирование межнейронных взаимодействий с помощью компьютерных программ «Импулсация» и «Нейроимпульсация». Методы электрического раздражения органов и тканей. Химические методы исследования в физиологии. Радионуклидные методы. Методы исследований в молекулярной биологии.</p> |
|--|--|--|--|

## 2.2. Разделы учебной дисциплины «Современные методы биологических исследований»

| № семестра | № раздела | Наименование раздела дисциплины            | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах) |          |          |           |           | Формы текущего контроля успеваемости |
|------------|-----------|--|---|----------|----------|-----------|-----------|--------------------------------------|
|            |           |  | Л   | ЛР       | ПЗ/С     | СРС       | всего     |                                      |
| 1          | 2         | 3  | 4   | 5        | 6        | 7         | 8         | 9                                    |
| 7          | 1         | Введение. Методы научного познания         | -   | -        | -        | 18        | 18        | -                                    |
|            | 2         | Основные этапы научного исследования       | 2   |          | 2        | 20        | 24        | Собеседование                        |
|            | 3         | Основные методы биологических исследований | 2   | -        | 4        | 20        | 26        | Собеседование<br>Реферат             |
|            |           | <b>ИТОГО</b>                               | <b>4</b>  | <b>-</b> | <b>6</b> | <b>58</b> | <b>68</b> |                                      |
|            |           |  |   |          |          |           | <b>4</b>  | <b>зачет</b>                         |
|            |           | <b>ВСЕГО</b>                               | <b>4</b>  | <b>-</b> | <b>6</b> | <b>58</b> | <b>72</b> |                                      |

### 2.3. Лабораторный практикум

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены.

### 2.4. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы по дисциплине не предусмотрены.

## 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

### 3.1. Виды СРС

| № семестра | № раздела | Наименование раздела учебной дисциплины    | Виды СРС   | Всего часов |
|------------|-----------|--|--|-------------|
| 7          | 1         | Введение. Методы научного познания         | Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы | 9           |
|            |           |  | Работа со справочными материалами                                | 9           |
|            | 2         | Основные этапы научного исследования       | Подготовка к индивидуальному собеседованию                       | 6           |
|            |           |  | Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы | 6           |
|            |           |  | Работа со справочными материалами                                | 8           |
|            | 3         | Основные методы биологических исследований | Подготовка к индивидуальному собеседованию                       | 5           |
|            |           |  | Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы | 5           |
|            |           |  | Работа со справочными материалами                                | 5           |
|            |           |  | Подготовка и написание реферата                                  | 5           |
|            |           |  | <b>ИТОГО в семестре:</b>   |             |

### 3.2. График работы студента

Не предусмотрен.

### 3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 3.3.1 Рефераты

##### Темы рефератов

1. Экологические группы земноводных.
2. Особенности зоогеографии земноводных.
3. Метод маршрутного учёта земноводных.
4. Метод ловчих канавок при учёте земноводных.

5. Морфометрия земноводных.
6. Основные особенности онтогенетического развития земноводных.
7. Особенности описательных методов
8. Метод наблюдений и его значение в физиологии
9. Роль сравнительного метода в биологических исследованиях
10. Молекулярно-генетический метод
11. Метод химического синтеза.
12. Методы доказательной медицины.
13. Метод статистической обработки и его значение.
14. Метод исторического исследования.
15. Роль описательных методов.
16. Значение эксперимента и его моделирование.
17. Нейроимпульсация значение и история.
18. История возникновения современной биологической науки
19. Роль эксперимента в биологическом исследовании.
20. Методики хроматографического анализа, её сущность и область применения.
21. Методы учета численности животных.
22. Методы изучения особенностей биологии животных.
23. Геоботаническое описание растительных сообществ.
24. Физиологические методы исследования животных.
25. Современные методы исследования растений.

**3.3.2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента представлены в электронном пособии: <http://kpfu.ru/portal/docs/F1211162192/Metodicheskie.rekomendacii.po.organizacii.samostoyatelnoj.raboty.studentov.IFMiB.pdf>**

**4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (см. Фонд оценочных средств)**

**4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине**

Рейтинговая система в Университете не используется.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература

| № п/п | Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год   | Используется при изучении разделов | Семестр | Количество экземпляров |            |
|-------|--|------------------------------------|---------|------------------------|------------|
|       |  |                                    |         | В библиотеке           | На кафедре |
| 1     | 2  | 3                                  | 4       | 5                      | 6          |
| 1     | <p>Калаева, Е.А. Теоретические основы и практическое применение математической статистики в биологических исследованиях и образовании / Е.А. Калаева, В.Г. Артюхов, В.Н. Калаев ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет». – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2016. – 284 с. : схем., табл., ил. – (Учебник Воронежского государственного университета). – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=441590">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=441590</a> (дата обращения: 12.07.2019).</p> | 1-3                                | 7       | ЭБС                    |            |
| 2     | <p>Калаева, Е.А. Теоретические основы и практическое применение математической статистики в биологических исследованиях и образовании / Е.А. Калаева, В.Г. Артюхов, В.Н. Калаев ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет». – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2016. – 284 с. : схем., табл., ил. – (Учебник Воронежского государственного университета). – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=441590">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=441590</a> (дата обращения: 12.07.2019).</p> | 1-3                                | 7       | ЭБС                    |            |

### 5.2. Дополнительная литература

| № | Автор (ы), наименование, место | Используется при | Семестр | Количество экземпляров |
|---|--------------------------------|------------------|---------|------------------------|
|---|--------------------------------|------------------|---------|------------------------|

| п/п | издания и издательство, год   | изучении разделов |   | В библиотеке | На кафедре |
|-----|---|-------------------|---|--------------|------------|
| 1   | 2   | 3                 | 4 | 5            | 6          |
| 1   | Бережная Е.В. Математические методы моделирования экономических систем.-М.-СОЛОН-Р.-М.: Финансы и статистика,2002.-368с   | 1-3               | 7 | 16           | -          |
| 2   | Теремов, А.В. Методология исследовательской деятельности в образовании / А.В. Теремов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский педагогический государственный университет». – Москва : МПГУ, 2018. – 112 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500572">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500572</a> (дата обращения: 12.07.2019). | 1-3               | 7 | ЭБС          |            |

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

#### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 06.08.2019).

2. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red) (дата обращения: 06.08.2019).

3. Университетская информационная система РОССИЯ [Электронный ресурс] : базы данных и аналитические публикации. – Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. – Режим доступа: <https://uisrussia.msu.ru>, свободный (дата обращения: 06.08.2019).

4. Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ РГУ имени С. А. Есенина. –Рязань, [1990 - ]. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru/marc>, свободный (дата обращения: 06.08.2019).

5. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 20.08.2019).

6. Википедия — свободная энциклопедия. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org> Сайт включает расшифровку терминов и понятий. <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 20.08.2019).



#### **5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

1. Сайт бесплатной электронной биологической литературы. [Эл. ресурс]. Режим доступа: [http:// www.zoomet.ru](http://www.zoomet.ru). Сайт включает в электронном виде книги по биологии и экологии животных. (дата обращения: 30.08.2019).

2. Сайт экологического центра «Экосистема». [Эл. ресурс]. <http://www.ecosystema.ru>. Сайт посвящен проблемам полевой биологии, экологии, географии и экологического образования школьников в природе. (дата обращения: 30.08.2019).

3. Биологический контроль [Эл. ресурс]. <http://www.biocontrol.narod.ru/index.htm> (дата обращения: 30.08.2019)

4. Биота уранизированных территорий <http://elar.urfu.ru/handle/10995/1369> <http://hdl.handle.net/10995/1369> (дата обращения: 30.08.2019).

### **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:** стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций – видеопроектор, ноутбук, экран настенный. Аудитория для проведения практических занятий

**6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:** видеопроектор, ноутбук, переносной экран. В компьютерных классах установлены средства MS Office: Word, Excel, Power Point и др.

**6.3. Требования к специализированному оборудованию:** лабораторное оборудование: музей университета, влажные препараты рыб, амфибий, рептилий, фиксированный раздаточный материал, чучела, тушки, зарисовки, или фотографии следов деятельности позвоночных животных.

### **7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)**

### **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

| Вид учебных занятий | Организация деятельности студента  |
|---------------------|--|
| Лекция              | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с |

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
|                                      | помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.   |
| Реферат                              | Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы.   |
| Практические занятия (собеседования) | Форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения и доклады, выполненные ими по результатам учебных под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. |
| Подготовка к зачету                  | При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.  |

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
2. Интерактивное общение с помощью электронной почты.
3. Применение средств мультимедиа в образовательном процессе (электронные презентации, видеофильмы).

## **10. Требования к программному обеспечению учебного процесса (указывается при наличии):**

Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)

| Название ПО                       | № лицензии                |
|-----------------------------------|---------------------------|
| MS Office 2007 russian acdmc open | 45472941                  |
| MS Windows Professional Russian   | 47628906                  |
| LibreOffice                       | свободно распространяемая |
| 7-zip                             | свободно распространяемая |

|                      |                           |
|----------------------|---------------------------|
| FastStoneImageViewer | свободно распространяемая |
| FoxitReader          | свободно распространяемая |
| doPdf                | свободно распространяемая |
| VLC media player     | свободно распространяемая |
| ImageBurn            | свободно распространяемая |
| DjVu Browser Plug-in | свободно распространяемая |

## **11. Иные сведения**

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

***Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости***

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам) | Код контролируемой компетенции) или её части) | Наименование оценочного средства |
|-------|---|---|----------------------------------|
| 1.    | <b>Введение. Методы научного познания</b>                         | ПК-11 ПК-12                                   | Зачет                            |
| 2.    | <b>Основные этапы научного исследования</b>                       |   |                                  |
| 3.    | <b>Основные методы биологических исследований</b>                 |   |                                  |

**ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

| Индекс компетенции | Содержание компетенции  | Элементы компетенции  | Индекс элемента |
|--------------------|---|---|-----------------|
| <b>ПК-11</b>       | «готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования» | <b>Знать</b>  |                 |
|                    |   | фундаментальные основы биологических процессов  | <b>ПК11 З1</b>  |
|                    |   | Теоретические основы применения на практике в школе современных методов исследований. | <b>ПК11 З2</b>  |
|                    |   | Современные способы обработки результатов исследований                                | <b>ПК11 З3</b>  |
|                    |   | Задачи, проблемы и последние достижения в области биологии.                           | <b>ПК11 З4</b>  |
|                    |   | <b>Уметь</b>  |                 |
|                    |   | демонстрировать и передавать знания о фундаментальных основах биологических процессов | <b>ПК11 У1</b>  |
|                    |   | Выбирать необходимый метод для решения поставленных задач школьного исследования.     | <b>ПК11 У2</b>  |
|                    |   | Планировать исследования из   | <b>ПК11 У3</b>  |

|              |   |  |                |
|--------------|---|--|----------------|
|              |   | различных направлений биологии.  |                |
|              |   | Пользоваться основной, дополнительной и справочной литературой по вопросам проведения биологических исследований | <b>ПК11 У4</b> |
|              |   | <b>владеть</b>   |                |
|              |   | Навыками поиска и передачи знаний о фундаментальных основах биологических процессов                              | <b>ПК11 В1</b> |
|              |   | Навыками освоения базовых методик, используемых в биологических исследованиях.                                   | <b>ПК11 В2</b> |
|              |   | Теоретической базой, необходимой для проведения школьных биологических исследований                              | <b>ПК11 В3</b> |
| <b>ПК-12</b> | «способностью руководить научно-исследовательской деятельностью учащихся» | <b>знать</b>   |                |
|              |   | элементарные принципы планирования и проведения биологических исследований со школьниками                        | <b>ПК12 З1</b> |
|              |   | Сущность современных методов биологических исследований  | <b>ПК12 З2</b> |
|              |   | Инструментальное обеспечение современных методов исследований.   | <b>ПК12 З3</b> |
|              |   | Современные способы обработки и интерпретации результатов исследований   | <b>ПК12 З4</b> |
|              |   | <b>уметь</b>   |                |
|              |   | Творчески применять теоретические знания для исследования прикладных проблем биологии.                           | <b>ПК12 У1</b> |
|              |   | Проводить экспериментальные зоологические, ботанические и физиологические исследования со школьниками            | <b>ПК12 У2</b> |
|              |   | Работать с оборудованием, используемым в экспериментальных исследованиях   | <b>ПК12 У3</b> |
|              |   | <b>владеть</b>   |                |
|              |   | Методическими приемами подбора адекватных методов исследований и   | <b>ПК12 В1</b> |

|  |  |                |
|--|--|----------------|
|  | статистических методов<br>обработки результатов                                  |                |
|  | Методикой проведения<br>экспериментальных школьных<br>биологических исследований | <b>ПК12 В2</b> |
|  | Методикой оформления<br>результатов исследования                                 | <b>ПК12 В3</b> |

## КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ)

| №   | Содержание оценочного средства  | Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов   |
|-----|---|---|
| 1.  | Направления современной биологии  | ПК11 31, ПК11 34, ПК11 У1, ПК11 У3, ПК11 В1   |
| 2.  | Методология биологических исследований.   | ПК11 31, ПК11 32, ПК11 У1, ПК12 В2  |
| 3.  | Уровни познания живых организмов  | ПК11 31, ПК11 В1, ПК11 В3   |
| 4.  | Методы изучения клеточных и тканевых структур   | ПК3 31, ПК11 32, ПК11 У1, ПК11 У2, ПК11 В2, ПК12 31, ПК12 33, ПК12 В2                                     |
| 5.  | Протеомный анализ: цели, достижения, перспективы  | ПК11 31, ПК11 32, ОК3 3, ПК11 В3, ПК12 32, ПКВ7 У3, ПК11 В3   |
| 6.  | Методы выделения, культивирования и трансплантации стволовых клеток                     | ПК11 31, ПК11 32, ПК11 У1, ПК11 У2, ПК11 В1, ПК11 В2, ПК12 31, ПК12 32, ПК12 33, ПК12 В2                  |
| 7.  | Современные достижения в области биологических наук                                     | ПК11 34, ПК12 31, ПК12 У2, ПК11 У3, ПК11 В3, ПК12 32, ПК12 У1, ПК12 В1                                    |
| 8.  | Криобиология и вклад отечественных исследователей в ее развитие.                        | ПК11 33, ПК11 В3  |
| 9.  | Инновационные биотехнологии   | ПК11 34, ПК11 В3, ОПК6 33, ОПК6 У3, ПК11 У3, ПК12 У1, ПК12 В3   |
| 10. | Традиционные методы повышения биоразнообразия природных экосистем                       | ПК11 31, ПК11 32, ПК11 33, ПК11 У1, ПК11 У2, ПК11 В2, ПК12 У2   |
| 11. | Методы изучения клеточных и тканевых структур   | ПК11 31, ПК11 32, ПК11 34, ПК11 У1, ПК11 У2, ПК11 В2, ПК12 31, ПК12 32, ПК12 У2, ПК12 33, ПК12 В1 ПК12 В2 |
| 12. | Основные методы исследования на популяционном уровне организации и способы их обработки | ПК11 31, ПК11 32, ПК11 33, ПК11 У1, ПК11 У3, ПК11 В2, ПК12 31, ПК12 34, ПК12 У2                           |

|     |   |  |
|-----|---|--|
|     |   | ПК12 У3 ПК12 В3  |
| 13. | Достижения современной физиологии, зоологии, ботаники                               | ПК11 31, ПК11 34, ПК11 У1, ПК11 У3, ПК11 В1, ПК11 В3, ПК12 У2 ПК12 У3 ПК12 В3            |
| 14. | Достижения современной биомедицины в борьбе с болезнями века.                       | ПК11 31, ПК11 34, ПК11 У1, ПК11 У3, ПК11 В1, ПК11 В3, ПКВ7 У3, ПК12 В3                   |
| 15. | Биохимия питания. Понятие о микробиоте  | ПК11 31, ПК11 В2, ПК12 31, ПК12 У2, ПК12 В1  |
| 16. | Современные способы обработки и оформления результатов исследований.                | ПК11 33, ПК11 В2, ПК12 32, ПК12 34, ПКВ7 У3, ПК12 В3 ПК12 В1 ПК12 В2 ПК12 В3             |
| 17. | Развитие современных биотехнологии в с/хозяйстве, медицине                          | ПК11 31, ПК11 34, ПК11 У1, ПК11 В2, ПК11 В3, ПК12 31, ПК12 У2, ПК12 У3                   |
| 18. | Статистические методы исследования  | ПК11 33, ПК11 33, ПК12 31, ПК12 В2   |
| 19. | Современные методы учета растений и животных и способы их обработки и интерпретации | ПК11 31, ПК11 32, ПК11 33, ПК11 У2, ПК11 В2, ПК12 31, ПК12 34, ПК12 У2                   |
| 20. | Современные методы оценки биоразнообразия организмов.                               | ПК11 31, ПК11 32, ПК11 33, ПК11 У2, ПК11 У1, ПК11 У3, ПК11 В2, ПК12 31, ПК12 32, ПК12 У2 |
| 21. | Методы биоиндикации и биотестирования   | ПК11 31, ПК11 32, ПК11 33, ПК11 У1, ПК11 У2, ПК11 У4, ПК11 В2, ПК12 31, ПК12 32, ПК12 У2 |
| 22. | Экология различных групп организмов   | ПК11 31, ПК11 33, ПК11 В3, ПК12 У2   |
| 23. | Моделирование экосистем.  | ПК11 31, ПК11 33, ПК11 У1, ПК11 У4, ПК11 В3, ПК12 31, ПК12 У2, ПК12 В1                   |
| 24. | Популяционный анализ и изучение популяционной динамики.                             | ПК11 31, ПК11 32, ПК11 33, ПК11 У1, ПК11 У2, ПК11 В3, ПК12 32, ПК12 У2                   |
| 25. | Современные представления эволюционного процесса                                    | ПК11 31, ПК11 34, ПК11 У1, ПК11 У4, ПК11 В1, ПК11 В3                                     |

## ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено».

**«зачтено»** – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не

затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

**«зачтено»** - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

**«зачтено»** - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

**«не зачтено»** - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

### **Собеседование 1.**

#### Основные этапы научного исследования

Вопросы для обсуждения:

1. Как выстроить план научного исследования?
2. Как соотносятся противоречие объекта исследования и противоречие самого исследования?
3. Почему нельзя рассматривать задачи исследования до гипотезы исследования?
4. Как соотносятся задачи исследования и его структура?
5. Дайте характеристику основных этапов исследования. Укажите в чем их взаимосвязь и субординация.
6. Раскройте основные способы обработки исследовательских данных.
7. В чем особенности обработки исследовательских данных, полученных различными методами?
8. Осуществите обработку и интерпретацию полученных результатов конкретного эмпирического исследования.

### **Собеседование 2**

#### Основные методы биологических исследований

1. Методы биологических исследований.
2. Теоретические методы исследования.
3. Модели исследований.



4. Экспериментальные исследования.
5. Планирование эксперимента.
6. Логические формы биологического исследования: процессы индукции и дедукции, анализ и синтез
7. 4. Какие критерии выдвигаются к наблюдению, как методу исследования?
8. Перечислите теоретические методы исследования.
9. Какие существуют модели исследований в науке.
10. Дайте определение экспериментальным исследованиям.
11. Какие этапы включает разработка эксперимента?
12. Объясните, почему эксперимент называют «активным наблюдением».

**Критерии оценки:**

| Оценка              | Критерии   |
|---------------------|--|
| отлично             | Выставляется обучающемуся, если он определяет рассматриваемые понятия раздела или темы учебной дисциплины четко и полно, приводя соответствующие примеры;  |
| хорошо              | Выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе, но в целом демонстрирует знание и владение содержанием раздела (темы) учебной дисциплины  |
| удовлетворительно   | Выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях материала раздела или темы учебной дисциплины.   |
| неудовлетворительно | Выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений раздела или темы учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи |

## Темы рефератов

1. Экологические группы земноводных.
2. Особенности зоогеографии земноводных.
3. Метод маршрутного учёта земноводных.
4. Метод ловчих канавок при учёте земноводных.
5. Морфометрия земноводных.
6. Основные особенности онтогенетического развития земноводных.
7. Особенности описательных методов
8. Метод наблюдений и его значение в физиологии
9. Роль сравнительного метода в биологических исследованиях
10. Молекулярно-генетический метод
11. Метод химического синтеза.
12. Методы доказательной медицины.
13. Метод статистической обработки и его значение.
14. Метод исторического исследования.
15. Роль описательных методов.
16. Значение эксперимента и его моделирование.
17. Нейроимпульсация значение и история.
18. История возникновения современной биологической науки
19. Роль эксперимента в биологическом исследовании.
20. Методики хроматографического анализа, её сущность и область применения.
21. Методы учета численности животных.
22. Методы изучения особенностей биологии животных.
23. Геоботаническое описание растительных сообществ.
24. Физиологические методы исследования животных.
25. Современные методы исследования растений.

### Критерии оценки:

| Оценка  | Критерии   |
|---------|--|
| отлично | Выставляется обучающемуся если он выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив проблему содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно правового характера. Обучающийся знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно. |

|                     |  |
|---------------------|--|
| хорошо              | <p>Выставляется обучающемуся если работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены отдельные ошибки в оформлении работы.</p> |
| удовлетворительно   | <p>Выставляется обучающемуся если в работе студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в содержании проблемы, оформлении работы.</p>   |
| неудовлетворительно | <p>Выставляется обучающемуся если работа представляет собой пересказанный или полностью заимствованный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в содержании раскрываемой проблемы, оформлении работы.</p>  |