

### **3.2 Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева

Факультет биологии, географии и химии

Кафедра-разработчик биологии, химии и экологии

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры биологии, химии и  
экологии Протокол № 8 от «03» мая 2024 г

Заведующий кафедрой  
Антипова Е.М.



ОДОБРЕНО

на заседании научно-методического совета  
специальности (направления подготовки)  
Протокол № 4 от «15» мая 2024 г.

Председатель НМСС (Н)  
Горленко Н.М.



### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

#### **Методы организации НИР со школьниками по биологии**

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
Направленность (профиль) образовательной программы  
Биология

квалификация (степень) бакалавр

Составитель: к.б.н., доцент Городилова С.Н., Антипова Е.М.

## **1. Назначение фонда оценочных средств**

1.1. Целью создания ФОС по дисциплине (модуля) «Методы организации НИР со школьниками по биологии» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС к дисциплине «Методы организации НИР со школьниками по биологии» решает задачи:

- контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;

- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде набора общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников;

- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных методов обучения в образовательный процесс Университета.

1.3. ФОС разработан на основании нормативных документов:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
- образовательной программы Биология 1, заочной формы обучения высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
- положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах.

## 2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе прохождения практики

2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе прохождения практики:

- ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
- ПК-5 Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области
- ПК-10 Способен организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к учебному предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности

## 3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: вопросы к зачету

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство: зачет

Критерии оценивания по оценочному средству 1 – вопросы к зачету

|             |   |   |   |
|-------------|---|---|---|
| <b>ПК-1</b> | Отлично знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).<br>Проявляет высокий уровень умений осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.<br>Демонстрирует отличные умения разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные | Хорошо знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).<br>Проявляет хороший уровень умений осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.<br>Демонстрирует хорошие умения разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные | Неплохо знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).<br>Проявляет достаточный уровень умений осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.<br>Испытывает некоторые затруднения в разработке различных форм учебных занятий, применении методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных |
|-------------|---|---|---|

|       |   |  |  |
|-------|---|--|--|
| ПК-5  | Обучающийся на высоком уровне демонстрирует способность к организации индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области  | Обучающийся на среднем уровне демонстрирует способность к организации индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области   | Обучающийся на удовлетворительном уровне демонстрирует способность к организации индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области  |
| ПК-10 | Отлично знает: способы организации образовательной деятельности обучающихся при обучении биологии; приемы мотивации школьников к учебной и учебно-исследовательской работе по биологии. Прекрасно умеет организовывать различные виды деятельности обучающихся в образовательном процессе по биологии; применять приемы, направленные на поддержание познавательного интереса. Успешно организует разные виды деятельности обучающихся при обучении биологии. Отлично владеет приемами развития познавательного интереса. | Хорошо знает большинство способов организации образовательной деятельности обучающихся при обучении биологии; неплохо владеет приемами мотивации школьников к учебной и учебно-исследовательской работе по биологии. Хорошо умеет организовывать различные виды деятельности обучающихся в образовательном процессе по биологии; применять приемы, направленные на поддержание познавательного интереса. Хорошо организует разные виды деятельности обучающихся при обучении биологии. | Знает некоторые способы организации образовательной деятельности обучающихся при обучении биологии; приемы мотивации школьников к учебной и учебно-исследовательской работе по биологии. На достаточном уровне умеет организовывать различные виды деятельности обучающихся в образовательном процессе по биологии; применять приемы, направленные на поддержание познавательного интереса. Испытывает некоторые затруднения при организации различных видов деятельности обучающихся при обучении биологии. |

\*Менее 60 баллов – компетенция не сформирована

## 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля

### 4.1. Фонды оценочных средств включают

1. тестирование
2. составления программы исследования,
3. обзор краеведческой литературы
4. Составление презентации
5. Защита практических работ
6. Проверка составления фрагмента отчета
7. Дополнительное индивидуальное задание
8. Обзор периодической литературы
9. Организация экспериментально-исследовательской работы школьников на базе кафедры биологии, химии и экологии

## 4.2 Критерии оценивания см. в технологической карте рейтинга

### 4.1.1. Критерии оценивания по оценочному средству 1 – Тестирование:

| <b>Критерии оценивания</b>   | <b>Количество баллов (вклад в рейтинг)</b> |
|--|--|
| Оригинальность тестов, их валидность   | 5  |
| Дифференциация тестов, сложность, соответствие возрастным особенностям обучающихся | 4  |
| Объективность оценки   | 1  |
| Максимальный балл  | 10   |

### 4.1.2. Критерии оценивания по оценочному средству 2 – составления программы исследования

| <b>Критерии оценивания</b>   | <b>Количество баллов (вклад в рейтинг)</b> |
|--|--|
| Обоснованность актуальности, цели и задач исследования   | 3  |
| Правильность представления глав и пунктов предметного содержания, выводов и списка литературы. | 3  |
| Иллюстрация примерами, (приложения).   | 2  |
| Максимальный балл  | 8  |

### 4.1.3. Критерии оценивания по оценочному средству 3 -Обзор краеведческой литературы

| <b>Критерии оценивания</b>                   | <b>Количество баллов (вклад в рейтинг)</b> |
|--|--|
| Количество источников                        | 4  |
| Соответствие источников исследуемой проблеме | 4  |
| Максимальный балл                            | 8  |

### 4.1.4. Критерии оценивания по оценочному средству 4 - Составление презентации

| <b>Критерии оценивания</b>                                     | <b>Количество баллов (вклад в рейтинг)</b> |
|--|--|
| Информационная емкость презентации                             | 2  |
| Эмоциональная привлекательность и наглядность презентации      | 1  |
| Соответствие темы доклада содержанию и форме его представления | 1  |
| Максимальный балл  | 4  |

### 4.1.5. Критерии оценивания по оценочному средству 5- защита практических работ

| <b>Критерии оценивания</b> | <b>Количество баллов (вклад в рейтинг)</b> |
|----------------------------|--|
|----------------------------|--|

|   |   |
|---|---|
| <p>Наличие навыков сбора растений и получения гербарных образцов, составления геоботанических описаний.</p> | <p>2 балла – растения в коллекцию собраны с соблюдением всех правил, учтены особенности при сборе водных, суккулентных, луковичных растений, а также древесно- кустарниковых пород, культурных и интродуцируемых растений. Правильно использованы принадлежности для сушки и выбраны способы сушки, учтены растения, трудные для сушки, сделан полевой (временный) этикетаж. Геоботанические описания составлены с соблюдением правил по общепринятым схемам описания. Знает понятия и определяет «Гербарный сбор. Гербарный лист. Гербарный образец, или гербарный экземпляр».</p> <p>1 балл – растения в коллекцию собраны с соблюдением не всех правил, особенности водных, суккулентных, луковичных растений, а также древесно-кустарниковых пород, культурных и интродуцируемых растений учтены не полностью. Правильно использованы принадлежности для сушки и выбраны способы сушки, не учтены растения, трудные для сушки, не все гербарные листы этикетированы в поле. Геоботанические описания составлены не всегда с соблюдением правил по общепринятым схемам описания.</p> <p>Не достаточно р а з б и р а е т с я в понятиях и определяет «Гербарный сбор. Гербарный лист. Гербарный образец, или гербарный экземпляр».</p> <p>0 баллов – растения в коллекцию собраны без соблюдения правил, не учтены растения, трудные для сушки, не этикетированы гербарные листы в поле. Геоботанические описания составлены без соблюдения правил.</p> |
| <p>Наличие умений препарирования цветков</p>  | <p>2 балла – знает строение и определяет структуру объекта на препарате, объясняет взаимосвязи элементов и их функции, составляет правильно формулу и диаграмму цветка.</p> <p>1 балл – определяет не все элементы объекта на препарате, плохо объясняет взаимосвязи элементов и их функции, не всегда правильно составляет формулу и диаграмму цветка.</p> <p>0 баллов – не определяет элементы объекта на препарате, плохо объясняет взаимосвязи элементов и их функции, не составляет формулы и диаграммы цветков.</p> <p>Не разбирается в понятиях и не определяет «Гербарный сбор. Гербарный лист. Гербарный образец, или гербарный экземпляр»</p>   |
| <p>Наличие навыков в определении растений</p>   | <p>2 балла – умеет пользоваться определителем растений, знает признаки семейств, к которым относятся отдельные виды, правильно определяет морфологические признаки</p>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>определяемого вида, умеет работать с биноклями и микроскопами, владеет техникой препарирования частей растений и микроскопирования.</p> <p>1 балл – умеет пользоваться определителем растений, определяет признаки семейств по определителю. Не всегда правильно определяет морфологические признаки определяемого вида, умеет работать с биноклями и микроскопами, владеет техникой препарирования частей растений и микроскопирования.</p> <p>0 баллов – плохо работает с определителем растений, не всегда умеет настроить бинокль и микроскоп, слабо владеет техникой препарирования частей растений и микроскопирования.</p>  |
| Наличие умений и навыков при оформлении коллекции  | <p>2 балла – знает структуру окончательного (чистового) этикетаж, монтировки гербарных листов, инвентаризации, инсерации и порядка расположения в Гербарии им. Л.М. Черепнина.</p> <p>1 балл – структура окончательного (чистового) этикетаж не выдержана, не всегда соблюдаются правила монтировки гербарных листов, инвентаризации, инсерации и порядка расположения в Гербарии им. Л.М. Черепнина.</p> <p>0 баллов – не сделаны чистовые этикетки, не смонтированы гербарные листы, не знает правила инвентаризации, инсерации и порядка расположения в Гербарии им. Л.М. Черепнина.</p>   |
| Составление определительной карточки   | <p>2 балла – умеет выделять диагностические признаки видов, составлять дихотомический ключ, разделяя по противоположным признакам, владеет номенклатурой, подбирает информацию по выделяемым таксонам.</p> <p>1 балл – умеет выделять диагностические признаки видов, составлять дихотомический ключ, не всегда разделяя по противоположным признакам, владеет номенклатурой, но не полностью записывает название (без авторов), подбирает информацию по выделяемым таксонам.</p> <p>0 баллов - слабо умеет выделять диагностические признаки видов, составлять дихотомический ключ, разделяя по противоположным признакам, владеет номенклатурой, подбирает информацию по выделяемым таксонам.</p> |
| Чтение микропрепаратов   | <p>2 балла – знает строение и определяет структуру объекта на микропрепарате, объясняет взаимосвязи элементов и их функции.</p> <p>1 балл – определяет не все элементы объекта на микропрепарате, плохо объясняет взаимосвязи элементов и их функции.</p> <p>0 баллов – не определяет элементы объекта на микропрепарате, плохо объясняет взаимосвязи элементов и их функции</p>  |
| Рабочая тетрадь<br>1. аккуратное оформление,<br>2. выполнены все требуемые рисунки и задания по плану. | <p>2 балла – Грамотно оформлены все лабораторные работы: рисунки выполнены аккуратно, сделаны соответствующие подписи ко всем рис., правильно указано систематическое положение объектов, сделаны заключения по плану характеристики систематической группы.</p> <p>1 балл – Тетрадь оформлена аккуратно. Проставлены не все</p>  |

|                   |  |
|-------------------|--|
|                   | подписи к рис., либо представлены не все рис., либо рисунки выполнены не аккуратно. Заключение не всегда сделаны по плану.<br>0 баллов – Представлены не все рисунки, либо они сделаны схематично, не аккуратно. Заключение не по плану. |
| Максимальный балл | 8  |

4.1.6. Критерии оценивания по оценочному средству 6 - Проверка составления фрагмента отчета

| Критерии оценивания   | Количество баллов (вклад в рейтинг)  |
|---|--|
| Обоснованность цели и задач исследования  | 8  |
| Соответствие содержания отчета программе исследования   | 8  |
| Соответствие структуры отчета плану исследования.   | 4  |
| Правильность использования оборудования и ресурсов  |  |
| Соответствие выводов поставленным задачам   | 5  |
| наличие навыков работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач | 2 балла - способен к комплексной обработке информации (структурирование, сжатие, представление в виде графиков, таблиц и т.д.).<br>1 балл - способен к обработке информации, работе с различными источниками. Не достаточные навыки по выбору вида представления информации.<br>0 баллов - не способен к отбору и обработке информации из потока |
| Максимальный балл   | см. карту рейтинга дисциплины  |

4.1.7. Критерии оценивания по оценочному средству 7 - Дополнительное индивидуальное задание

| Критерии оценивания                     | Количество баллов (вклад в рейтинг) |
|---|-------------------------------------|
| Оформление рисунков, подписей аккуратно |                                     |
| Выполнены необходимые задания           | 5                                   |
| Составлены заключения (выводы) по темам | 3                                   |
| Максимальный балл                       | 7                                   |

4.1.8. Критерии оценивания по оценочному средству 8 - Обзор периодической литературы

| Критерии оценивания  | Количество баллов (вклад в рейтинг) |
|--|-------------------------------------|
| Достаточное количество литературных источников.            | 2                                   |
| Соответствие литературных источников исследуемой проблеме. | 2                                   |
| Соотношение классической и современной литературы.         | 1                                   |
| Максимальный балл  | 5                                   |

4.  
1.  
9.  
М  
е  
т  
о

дические материалы по организации экспериментально-исследовательской работы школьников на базе кафедры биологии, химии и экологии

| <b>Критерии оценивания</b>   | <b>Количество баллов<br/>(вклад в рейтинг)</b> |
|--|--|
| Имеется пояснительная записка для школьника с постановкой целей и задач  | 1  |
| Имеется пояснительная записка для учителя и родителей  | 1  |
| Прописаны основные этапы работы, подробный план эксперимента, имеется список научно-популярной и учебной литературы по теме исследования | 2  |
| В методическую разработку включены требования техники безопасности   | 1  |
| Максимальный балл  | 5  |

## **5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)**

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

#### **5.1.1. Типовые задания к зачету**

1. Основные понятия научно-исследовательской работы.
2. Принципы организации исследовательской работы.
3. Философские и общенаучные методы научного исследования.
4. Частные и специальные методы научного исследования в биологии.
5. Факторы стимулирования и критерии успешности исследовательского поиска.
6. Структура и содержание этапов исследовательского процесса.
7. Объект и предмет исследования. Идея, замысел, гипотеза как теоретическое ядро исследования.
8. Управление в сфере науки в Российской Федерации. Приоритетные направления исследований.
9. Подготовка научных и научно-педагогических кадров в России.
10. Основные задачи, понятия и виды эксперимента.
11. Этапы экспериментального исследования.
12. Методология планирования эксперимента.
13. Компьютерный эксперимент, его специфика и области применения.
14. Особенности научного эксперимента с биологическими объектами.
15. Обработка и оформление результатов исследовательской работы.
16. Основные задачи, виды и формы научной работы студентов.
17. Формы научных сообщений, требования к структуре научно-исследовательской работы студента (курсовая, ВКР).
18. Соблюдение авторских прав и правила цитирования. Библиографический список и требования к нему.
19. Общие требования к оформлению научной работы: научный стиль речи; оформление рисунков, диаграмм, схем, таблиц; правила представления формул.
20. Процедура защиты курсовой работы.

### **5.2. Оценочные средства для текущего контроля**

### 5.2.1. Тестирование

Умение составлять тестовые задания различного уровня сложности

Тестовые задания должны соответствовать принципам:

- быть составлены с учетом соответствующих правил;
- соответствовать содержанию учебного материала;
- быть проверены на практике (апробированы);
- иметь приемлемые, соответствующие целям тестирования показатели качества — трудность и дискриминативность;
- быть краткими, ясными испытуемому;
- не вызывать трудности у проверяющих при оценке правильности их выполнения.

К заданиям закрытого типа относятся задания четырех видов: альтернативных ответов (АО), множественного выбора, восстановления соответствия и восстановления последовательности. Тестовые задания закрытого типа предусматривают различные варианты

ответа на поставленный вопрос: из ряда предлагаемых выбирается один или несколько правильных ответов, выбираются правильные (или неправильные) элементы списка и др. Это задания с предписанными ответами, что предполагает наличие ряда предварительно разработанных вариантов ответа на заданный вопрос.

#### 1. Задания закрытого типа.

**1.** Задания альтернативных ответов. К каждой задаче альтернативных ответов дается только два варианта ответов. Испытуемый должен выбрать один из них — «да — нет», «правильно — неправильно» и т.д.

**2.** Задания множественного выбора. Это основной вид заданий, применяемый в тестах. Задачи с множественным выбором предполагают наличие вариативности в выборе. Испытуемый должен выбрать один из предложенных вариантов, среди которых чаще всего только один правильный.

Форма представления заданий альтернативных ответов:

Вопрос (утверждение):

- A. вариант ответа 1
- B. вариант ответа 2
- C. вариант ответа 3
- D. вариант ответа 4
- E. вариант ответа 5

Инструкции для заданий с множественным выбором: обведите кружком букву, соответствующую варианту правильного ответа ....

**3.** Задания на восстановление соответствия (соответствие). Задания на восстановление соответствия, в которых необходимо найти или приравнять части, элементы, понятия — конструкциям, фигурам, утверждениям; восстановить соответствие между элементами двух списков. К этому же типу следует отнести и задания, в которых требуется восстановить порядок ряда, упорядочить. Эти задания могут рассматриваться как частный случай задания на восстановление соответствия которых только один ряд, а другим, предполагаемым, является время.

Форма представления заданий на восстановление соответствия:

Инструкция: Соотнеси написанное в столбцах 1 и 2. (Запиши в таблицу ответов цифры из столбца 2, которые соответствуют утверждениям из первого списка).

Вопрос:

|                  |       |
|------------------|-------|
| Варианты ответа: | Ответ |
|------------------|-------|

|   |   |
|---|---|
|   |   |
| A | 1 |
| B | 2 |
| C |   |
| D | 4 |
| E | 5 |
| F | 6 |
| G | 7 |

4. Задания на восстановление последовательности. Задания на восстановление последовательности можно рассматривать как вариант заданий на восстановление соответствия, когда одним из рядов является время, расстояние или иной континуальный конструкт, который подразумевается в виде ряда. Поскольку эта форма заданий требует особой инструкции, мы выделили ее в отдельный вид.

Инструкция: Расположи в правильной последовательности. (В столбце ответов поставь соответствующие буквы).

Вопрос: Этапы зародышевого развития позвоночных животных происходят в следующем порядке:

Варианты ответа:

1. А. дробление
2. В. зигота
3. С. бластула
4. D. закладка органов
5. E. гастрюла

Правильный ответ: BACED

#### *Преимущества заданий закрытого типа:*

- задания могут быть надежны, поскольку отсутствуют факторы, связанные с субъективными оценками, которые снижают надежность
- оценивание заданий полностью объективно: между оценками различных проверяющих не может быть различий;
- неважно, умеют ли испытуемые хорошо формулировать ответы; Сохранено
- задания этого типа обрабатываются легко, тестирование проводится быстро;
- простой алгоритм заполнения снижает количество случайных ошибок и описок;
- эти задания позволяют охватить большие области знания, что для тестов достижений особенно важно;
- возможна машинная обработка ответов;
- низкая вероятность угадывания правильных ответов;
- возможность получения точной оценки содержательности теста, что особенно важно для определения соответствия теста целям исследования.

#### 2. Задания открытого типа

К ним относятся задания двух видов:

**1.** Задания свободного изложения или свободного конструирования. Они предполагают свободные ответы испытуемых по сути задания. На ответы не накладываются ограничения, однако формулировки заданий должны обеспечивать наличие только одного правильного ответа.

**2.** Задания дополнения (другое название — задачи с ограничением на ответы). В этих заданиях испытуемые должны также самостоятельно давать ответы на вопросы, однако их возможности ограничены. Ограничения, обеспечивают объективность оценивания результата выполнения задания, а формулировка ответа должна дать возможность однозначного оценивания.

Инструкция для заданий свободного изложения: закончите предложение (фразу), впишите вместо многоточия правильный ответ; дополните определение, записывая ответ в бланке и т.д., то есть вместо многоточия можно вписать словосочетание, фразу, предложение или даже несколько предложений.

#### *5.2.7. Виды исследовательской деятельности во внеурочное время:*

1. Подготовка и участие в олимпиадах по биологии, экологии.
2. Участие в конкурсах, природоохранных мероприятиях и акциях.
3. Участие в образовательных экспедициях (экскурсиях по экологической тропе, походах по родному краю). Конкурс фоторепортажей
4. Проведение кружков, элективных курсов.
5. Написание творческих работ.
6. Выполнение мини – исследований.
7. Создание буклетов.
8. Создание презентаций
9. Создание моделей.
10. Оформление альбомов.

#### *5.2.2. Составления программы исследования*

План разработки программы исследования:

- Общее видение темы, объекта и предмета исследования, его актуальности для развития научного знания;
- Характеристика сущности проблемной ситуации в науке и практике. Важно в ситуации видеть свой конкретный предмет (иногда называемого «агент») в широкой среде («реагентов») в их активном взаимодействии;
- Выдвижение проблемы, описание ее научной важности и практического значения;
- Определение цели и задач («дерева целей») исследования, реализация которых позволит решить проблему и раскрыть сущность предмета;
- Подбор «литературы вопроса» и ее освоение. Консультации у специалистов;
- Формирование предварительных концептуальных подходов;
- Работа с понятийным аппаратом в рамках своего концептуального подхода («теории среднего уровня»);
- Выдвижение гипотез;
- Определение источников эмпирической информации;
- Выбор методов исследования и решения проблемы. Определение методики, техники, процедур;
- Получение эмпирической информации («полевой этап»), ее систематизация;
- Концептуальный анализ полученной информации (проверка гипотез). Мысленный (если возможно, реальный) эксперимент. Верификация — фальсификация;
- Формирование выводов, рекомендаций, областей и путей внедрения с учетом состояния изученного «агента» и «реагентов» в их взаимодействии;
- Характеристика вновь возникших проблем и дальнейших задач исследований в этой области;
- Создание итогового документа (текста отчета, статьи, диссертации, монографии);
- Обсуждение полученных результатов в научном сообществе и дальнейших шагов в исследовательской деятельности.

Конечно, данная характеристика программы — лишь определение принципиальных «вех» на пути исследования. В ходе работы программа и порядок ее реализации будут уточняться. При этом большую роль будет играть уточняющаяся научная парадигма исследователя.

#### *5.2.3. Обзор краеведческой литературы*

Оформляется в виде библиографического списка по каждой теме и оформляется по ГОСТ Р 7.05–2008.

Пример:

1. Броникова Р.А., Городилова С.Н., Видовой состав чешуекрылых Lepidoptera на территории южной части Средней Сибири // Современные биоэкологические исследования Средней: Материалы научно-практической конференции "БИОЭКО". Красноярск, 2018. С. 16–21.
2. Василенко С.В. Пяденицы (Lepidoptera, Geometridae) лесостепной зоны Западно-Сибирской равнины. Дис. канд. биол. наук. Новосибирск: Наука, 1992. 183 с.
3. Геккель, Эрнст. Красота форм в природе. СПб.: Издательство Вернера Регена, 2007. 584 с.
4. Городилова С.Н. Биоразнообразие беспозвоночных животных Средней Сибири. Учебное пособие: Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2019. 282 с.

#### *5.2.4. Составление презентации*

Общие требования к смыслу и оформлению:

- Всегда необходимо отталкиваться от целей презентации и от условий прочтения;
- Презентации должны быть разными - своя на каждую ситуацию. Презентация для выступления, презентация для отправки по почте или презентация для личной встречи значительно отличаются.

Общий порядок слайдов:

- 1 Титульный лист с заголовком темы и автором исполнения презентации;
- 2 План презентации (5-6 пунктов — это максимум);
- 3 Основная часть (не более 10 слайдов);
- 4 Заключение (выводы);
- 5 Спасибо за внимание (подпись).

Общие требования к стилевому оформлению:

- 1 Дизайн должен быть простым и лаконичным;
- 2 Основная цель - читаемость, а не субъективная красота. При этом не надо впадать в другую крайность и писать на белых листах чёрными буквами - не у всех это получается стильно;
- 3 Цветовая гамма должна состоять не более чем из двух – трёх цветов;
- 4 Шрифты с засечками читаются легче, чем гротески (шрифты без засечек);
- 5 Шрифтовой контраст можно создать посредством: размера шрифта, толщины шрифта, начертания, формы, направления и цвета;
- 6 Идеальное сочетание текста, света и фона: тёмный шрифт, светлый фон;
- 7 Всегда должно быть два типа слайдов: для титульных, планов и т.п. и для основного текста;

- 8 Каждый слайд должен иметь заголовок;
- 9 Все слайды должны быть выдержаны в одном стиле;
- 10 На каждом слайде должно быть не более 3-х иллюстраций;
- 11 На каждом слайде не более 17 слов;
- 12 Слайды должны быть пронумерованы с указанием общего количества слайдов;
- 13 На слайдах должны быть тезисы - они сопровождают подробное изложение мыслей докладчика, а не наоборот;
- 14 Использовать встроенные эффекты анимации можно только, когда без этого не обойтись. Обычно анимация используется для привлечения внимания слушателей (например, последовательное появление элементов диаграммы).
- 15 Оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части;
- 16 После создания презентации и её оформления, необходимо отрепетировать её показ и своё выступление, проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на проекционном экране), насколько скоро и адекватно она воспринимается из разных мест аудитории, при разном освещении, шумовом сопровождении, в обстановке, максимально приближённой к реальным условиям выступления.

#### *5.2.5. Защита практических работ*

### ПЛАН ХАРАКТЕРИСТИКИ ТАКСОНОВ

#### **Высшие споровые растения**

1. Численность
2. Классификация
3. Время существования и наибольшего расцвета, современное распространение
4. Условия обитания, экологическая группа
5. Уровни морфологической и анатомической организации спорофита
6. Биологические особенности гаметофита, степень редукции
7. Особенности размножения. Цикл воспроизведения равно- и разноспоровых представителей
8. Происхождение и эволюция.
9. Ископаемые представители.
8. Роль в природных процессах, хозяйственное значение
9. Охраняемые растения

#### **Семенные растения**

1. Объем группы (численность родов, видов).
2. Географическое распространение.
3. Экологические условия обитания.
4. Диагностические признаки:
  - а) особенности вегетативных органов (корней, подземных и надземных побегов, листьев);
  - б) особенности генеративных органов (соцветий, цветков, плодов);
  - в) биологические свойства (присутствие специфической группы веществ, особенности опыления, распространения плодов и семян).
5. Важнейшие представители флоры Красноярского края.

6. Эволюционное положение, филогенетические связи (черты примитивности, высокой организации, специализации в строении генеративных и вегетативных органов).
7. Значение (в природе, в сложении растительного покрова Земли, во флоре Красноярского края, в хозяйственной деятельности человека).

#### ПЛАН АНАЛИЗА ЦВЕТКА

1. По расположению на стебле – одиночные, по 2-3 в пазухах листьев, собраны в соцветие: кисть, сережка, простой колос, метелка, простой зонтик, сложный зонтик, головка, корзинка, завиток, извилина.
2. По прикреплению – сидячий или на цветоножке.
3. По строению цветоложа – цветоложе плоское, выпуклое, коническое, вогнутое; его поверхность голая, волосистая, ямчатая, покрыта пленками, прицветниками.
4. Околоцветник:
  - а. Простой (лепестковидный или чашечковидный) или двойной (есть отличающиеся друг от друга чашечка и венчик); циклический (круговой) или ациклический (спиральный); актиноморфный или зигоморфный; свободнолистный или сростнолистный.
  - б. Чашечка – свободнолистная, сростнолистная; число чашелистиков или долей, зубцов; наличие подчашия; чашечка опадающая или остающаяся при плодах.
  - в. Венчик – свободнолепестный или сростнолепестный; число лепестков или лопастей венчика; цвет, форма, длина лепестков, место прикрепления (к цветоложу, к верхушке завязи, к чашелистикам); наличие придатков; положение лепестков относительно чашелистиков (чередуются или противолежат).
2. Цветки: обоеполые или раздельнополые, бесполой. Растение однодомное или двудомное.
3. Андроцей: число тычинок, свободные или сросшиеся, степень срастания; место прикрепления; длина и форма тычиночных нитей, их опушение. Форма, способ прикрепления и вскрывания пыльников; положение тычинок по отношению к околоцветнику.
4. Гинецей:
  - а. Апокарпный или ценокарпный, число пестиков или плодолистиков (в случае ценокарпного гинецея).
  - б. Положение завязи (верхняя или нижняя); цельная или лопастная, число столбиков, их длина, форма, наличие волосков, их форма, окраска, количество рылец, поверхность голая или опушенная.
  - в. Формула и диаграмма.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСТЕНИЙ

Определить растение – это значит найти его место в филогенетической системе растительного мира.

Для определения пользуются определителями, которые составляются для какой-либо определенной географической или административной территории: Определитель растений юга Красноярского края (1979), Флора Сибири (1989-2004).

Определитель построен по принципу тезы и антитезы, т.е. положения и отрицания. Определяющий должен выбрать либо положение, либо отрицание в зависимости от того, к которому из них подходят признаки определяемого растения.

Определитель составлен по нисходящим ступеням, т.е. от общих признаков к частным. По признакам строения цветка устанавливается семейство; найдя семейство, главным образом по признакам строения цветка и плода, отыскивается род; и, наконец, в пределах данного рода, на основании деталей строения цветка и плода, а также вегетативных органов, находится вид растения. Как видно, распознавание и определение растений базируется в первую очередь на морфологических признаках. В отдельных случаях приходится прибегать к признакам анатомического строения и привлекать и учитывать экологию. Для получения соответствующих навыков

рекомендуется не браться сразу за определение, а вначале подробно рассмотреть определяемое растение и составить его описание по определенному плану. Такая система в работе по определению вырабатывает наблюдательность, умение подмечать детали и характерные признаки, способствует запоминанию их.

При изучении внутреннего строения цветка или мелких цветков (крестоцветные, зонтичные) необходимо пользоваться лупой. Для исследования всегда надо брать молодые, нераспустившиеся цветки. Части цветка в большинстве случаев бывают прикреплены к верхушке цветоножки (к цветоложу). Не следует рвать цветок препаровальными иглами, надо освободить все части цветка. Для этого положите цветок на препаровальное стекло и, придерживая его иголкой, сделайте скальпелем разрез немного отступая от цветоножки, отрезанную цветоножку отодвиньте, а цветок разверните иглами. Если цветки фиксированы спиртом или формалином, то расправлять цветок надо в капле воды, чтобы избежать слипания его частей.

### СОСТАВЛЕНИЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ КАРТОЧКИ

Определительная карточка составляется по дихотомическому принципу в нисходящем порядке таксонов. Ключ для определения таксонов представляет собой последовательное расположение 2 ступеней – тезы и антитезы. Анализируя каждый столбец таблицы, разделяйте виды каждый раз на 2 группы по взаимоисключающим признакам. Например, анализируя жизненные формы голосеменных края, все виды можно разделить на 2 группы: 1 группа – деревья, 2 - кустарники, кустарнички. Далее каждая группа анализируется отдельно по остальным признакам. Деревья по типу побегов подразделяются на 2 группы: 1 группа – деревья с удлинненными и укороченными побегами, 2 группа – деревья только с удлинненными побегами. Записываем так:

|  |   |
|--|---|
| 1.(теза) Деревья.....                                  | 2 |
| – (антитеза) Кустарники, кустарнички .....             | ? |
| 2. Деревья с удлинненными и укороченными побегами..... | 3 |
| – Деревья с удлинненными побегами .....                | ? |

Анализируйте растения в каждой группе постепенно до тех пор, пока в определенной карточке не будут выделены все описываемые вами растения:

3. Листья сидят на укороченных побегах пучками по 30-40 мягких, опадающих на зиму хвоинок. Шишки овальные, яйцевидные. Семена в стробилах созревают в одно лето.

Лиственница сибирская – *Larix sibirica* Ledeb.

- Вечнозеленые жесткие листья сидят пучками по 2-5 на концах укороченных побегов. Семена в шишках (стробилах) созревают в 2 года .....

4. Листья по 5 в пучке. Шишки при созревании не раскрывающиеся. Семена безлетучек, крупные.

Сосна сибирская – *Pinus sibirica* Du Tour.

- Листья по 2 в пучке. Шишки при созревании раскрывающиеся. Семена мелкие слетучкой.

Сосна обыкновенная – *Pinus sylvestris* L.

5. Анализируем далее группу деревьев только с удлинненными побегами (см. п. 2- антитеза, затем – кустарники и кустарнички (см. п. 1- антитеза).

Справа от текста тезы (антитезы) помещаются номера отсылок, указывающие на какие ступени следует переходить при дальнейшем чтении ключа до тех пор, пока в концевых (антитезы) не будет дано название вида на русском и латинских языках. При латинском названии следует указывать автора, описавшего таксон.

Самостоятельная работа также включает подготовку к промежуточному контролю и итоговому экзамену.

### ГЕРБАРИЗАЦИЯ

1) Оборудование и материалы для сбора: Копалка. Рубашки (запас бумаги для

закладки растений). Гербарная папка. Острый перочинный нож. Блокнот и ручка или мягкий простой карандаш. 7–10-кратная лупа; запас черновых этикеток для записывания местонахождения и местообитания растений, препаровальные иглы.

2). Выбор растений для сбора

Правила сбора растений

- 4). Полевой (временный) этикетаж
- 5). Особенности сбора в гербарий водных, суккулентных, луковичных растений, а также древесно-кустарниковых пород
- 6). Сбор культурных и интродуцируемых растений
- 7). Принадлежности для сушки: Способы сушки. Растения, трудные для сушки.

Правила сушки.

ОФОРМЛЕНИЕ КОЛЛЕКЦИИ

1. Окончательный (чистовой) этикетаж;
2. Определение растений;
3. Монтировка;
4. Инсерация и порядок расположения;
5. Гербарий мхов, лишайников, водорослей и грибов;

#### СХЕМА ГЕОБОТАНИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ ЛЕСНОГО ФИТОЦЕНОЗА

№ описания \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_  
20 Автор описания \_\_\_\_\_

Тип леса, ассоциация \_\_\_\_\_  
Размер пробной площади \_\_\_\_\_  
Условия \_\_\_\_\_

местообитания \_\_\_\_\_  
Географическое положение \_\_\_\_\_  
Рельеф (макро-, мезо) \_\_\_\_\_  
Микрорельеф \_\_\_\_\_  
Мертвый покров \_\_\_\_\_

Условия увлажнения (умеренное, недостаточное, обильное, застойное, проточное, атмосферное, грунтовое) \_\_\_\_\_  
Почва \_\_\_\_\_

Влияние человека, животных \_\_\_\_\_

#### Древесный ярус

Состав древостоя (формула) \_\_\_\_\_

Степень сомкнутости крон (СК) \_\_\_\_\_

| Вид | Ярус | Высота | Фенологическое состояние |
|-----|------|--------|--------------------------|
|     |      |        |                          |
|     |      |        |                          |
|     |      |        |                          |
|     |      |        |                          |
|     |      |        |                          |
|     |      |        |                          |
|     |      |        |                          |

#### Подлесок (кустарниковый ярус)



## Мохово-лишайниковый ярус

Мощность (в см) \_\_\_\_\_

| Виды | Проективное покрытие | Обилие |
|------|----------------------|--------|
|      |                      |        |
|      |                      |        |
|      |                      |        |
|      |                      |        |
|      |                      |        |

### Внеярусные растения (лианы, эпифиты)

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|  |  |
|  |  |

### Анализ флоры растительных сообществ (степь, лес, луг, болото и др.) пункта

N:

1. Геоботаническое описание сообщества
2. Систематический анализ флоры растительного сообщества
3. Географический анализ флоры
4. Хозяйственный анализ флоры
5. Распространение, значение, использование и проблемы охраны растительных ресурсов
6. Растительные сообщества в школьной программе
7. Ассоциации растительных сообществ (степь, лес, луг, болото и др.).

**Описание оборудования и методов полевых исследований** (методы сбора и оформления коллекций беспозвоночных животных, маршрутный учет относительной численности птиц, определение видов, наблюдение за птицами и гнездами и др.) \_\_\_\_\_

### 5. Описание экскурсий (№ 1, 2, 3 и т.д.)

Дата \_\_\_\_\_  
Время \_\_\_\_\_  
Цель и задачи экскурсии \_\_\_\_\_

Описание биотопа (маршрута) \_\_\_\_\_

Основные результаты экскурсии \_\_\_\_\_

В зависимости от цели экскурсии обучающимся заполняется бланк данных маршрутного учета или бланк наблюдений за птичьими гнездами.

### ПРОВЕДЕНИЕ МАРШРУТНЫХ УЧЕТОВ

Образец заполнения бланка данных маршрутного учета  
Дата \_\_\_\_\_

Погода \_\_\_\_\_

Время начала учета \_\_\_\_\_

Время окончания учета \_\_\_\_\_

Протяженность маршрута \_\_\_\_\_

Учётчики \_\_\_\_\_

| Номер маршрута | Тип местообитания | Вид | Количество особей | Расстояние по перпендикуляру (d1) |
|----------------|-------------------|-----|-------------------|-----------------------------------|
|                |                   |     |                   |                                   |
|                |                   |     |                   |                                   |

#### ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ПТИЧЬИМИ ГНЕЗДАМИ

Пример заполнения бланка данных наблюдений

Дата \_\_\_\_\_

Погода \_\_\_\_\_

Время начала наблюдения \_\_\_\_\_

Время окончания наблюдения \_\_\_\_\_

Тип местообитания \_\_\_\_\_

Вид \_\_\_\_\_

Период наблюдения (строительство гнезда, откладка и насиживание, выкармливание птенцов) \_\_\_\_\_

Месторасположение гнезда \_\_\_\_\_

Материал, используемый для постройки гнездового сооружения \_\_\_\_\_

Количество яиц в кладке/птенцов \_\_\_\_\_

Фиксация необходимых замеров (зависит от поставленной задачи) \_\_\_\_\_

Регистрация всех наблюдаемых событий \_\_\_\_\_

Наблюдатель \_\_\_\_\_

#### Таксономический список беспозвоночных скелетированных за период прохождения курса на экскурсиях при НИР со школьником

| Таксономическая принадлежность (отряд, семейство, род, вид) | Биотопическая приуроченность | Пищевая специализация |
|---|------------------------------|-----------------------|
|   |                              |                       |
|   |                              |                       |

К отчету прилагаются оформленные коллекции беспозвоночных животных.

#### 4.1.7. Дополнительное индивидуальное задание

#### ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ (с применением дистанционных образовательных технологий)

Задание: составить конспект маршрута экскурсии.

Инструкция: 1. Определите маршрут экскурсии. Выберите наиболее удобный путь, продумайте способы передвижения от объекта к объекту (пешком, заказным автобусом). Обязательно пройдите маршрут самостоятельно заранее, подсчитайте примерное время вашей экскурсии. Выберите места для остановок, откуда объекты осматривать выгоднее всего. Убедитесь, что памятники архитектуры и скульптуры, о которых вы хотите рассказать, не находятся на реконструкции. 2. Подготовьте методическую разработку экскурсии, включив в него такие сведения как начало и окончание маршрута экскурсии; остановки; объекты показа; продолжительность экскурсии; организационные и методические указания. 3. Изучите фактический материал по выбранным вами объектам. Адаптируйте подготовленную вами информацию в соответствии с возрастом и другими характеристиками экскурсионной группы

(класс, степень подготовленности). 4. При подготовке текста экскурсии соблюдайте логичную последовательность изложения материала. Начинайте рассказ с самых старых объектов. 5. При переходе от объекта к объекту делайте логические связки. Они могут быть формальными (например, «напротив мы видим», «следующий дом по этой улице»), но предпочтительнее делать логические переходы, связанные с темой экскурсии. Постройте свое повествование так, чтобы в информации о последнем объекте были сведения о последующем. Используйте при этом связь исторических эпох, общие для обоих объектов характеристики или, наоборот, контрастность. 6. Вставляйте в текст экскурсии увлекательные эпизоды, которые разрядят обстановку при наличии большого объема трудно воспринимаемого материала (сложные термины, даты). Это могут быть фольклорные вставки, исторические анекдоты, интересные мифы. 7. Если вы можете предугадать возможные вопросы экскурсантов, дайте справку по таким вопросам в конце текста экскурсии. Это могут быть, например, энциклопедические сведения об упомянутых в экскурсии исторических лицах, событиях, искусствоведческих терминах. Структура урока-экскурсии 1. Мотивация. Постановка проблемы. 2. Формулировка целей и задач экскурсии, результата, который будет получен в ходе экскурсии. 3. Планирование деятельности. 4. Реализация проекта. 5. Осуществление самостоятельной деятельности учащихся. 6. Информационно-аналитический этап. 7. Рефлексия.

#### *5.2.6. Проверка составления фрагмента отчета*

Для проверки собираются как индивидуальные задания, так и результаты экспериментально-исследовательской работы школьников

#### *5.2.8. Обзор периодической литературы*

Библиографический список составляется по каждой теме и оформляется по ГОСТ Р 7.05–2008.

*Пример:*

1. Броникова Р.А., Городилова С.Н., Видовой состав чешуекрылых Lepidoptera на территории южной части Средней Сибири // Современные биоэкологические исследования Средней: Материалы научно-практической конференции "БИОЭКО". Красноярск, 2018. С. 16–21.
2. Василенко С.В. Пяденицы (Lepidoptera, Geometridae) лесостепной зоны Западно-Сибирской равнины. Дис. канд. биол. наук. Новосибирск: Наука, 1992. 183 с.
3. Геккель, Эрнст. Красота форм в природе. СПб.: Издательство Вернера Регена, 2007. 584 с.
4. Городилова С.Н. Биоразнообразие беспозвоночных животных Средней Сибири. Учебное пособие: Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2019. 282 с.