

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РФ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.П. АСТАФЬЕВА**

Кафедра-разработчик

**Кафедра БИОЛОГИИ, ХИМИИ И ЭКОЛОГИ**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**БИОРАЗНООБРАЗИЕ СРЕДНЕЙ СИБИРИ**  
**И**  
**СТРАТЕГИИ ЕГО СОХРАНЕНИЯ**

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

квалификация (степень): бакалавр

Красноярск 2023

Рабочая программа дисциплины «Биоразнообразие Средней Сибири и стратегии его сохранения» составлена:  
д.б.н., профессором Е.М. Антиповой, к.б.н., доцентом С.Н. Городиловой

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании выпускающей кафедры биологии, химии и экологии

протокол № 8 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой

 / Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«23» мая 2019 г. Протокол № 8  
Председатель НМСС (Н)

 / А.С. Блинецов

**Обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии**

Протокол № 10 от «13» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой



Е. М. Антипова, д.б.н., профессор

Одобрена на заседании НМСС(Н)

Протокол № 8 от 20 мая 2020 г.

Председатель НМСС (Н)



А. С. Блинецов, доцент, к.б.н.

**Рабочая программа дисциплины актуализирована и обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии**

протокол № 9 от «12» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

Протокол № 4 от «21» мая 2021 г.

Председатель НМСС (Н)



Н.М. Горленко

Рабочая программа дисциплины актуализирована и обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии  
протокол № 9 от «4» мая 2022 г.  
Заведующий кафедрой

 \_\_\_\_\_ Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ  
Протокол № 4 от «20» мая 2022 г.  
Председатель НМСС (Н)

 \_\_\_\_\_ Н.М. Горленко

Рабочая программа дисциплины актуализирована и обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии  
протокол № 8 от «3» мая 2023 г.  
Заведующий кафедрой

 \_\_\_\_\_ Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ  
Протокол № 4 от «17» мая 2023 г.  
Председатель НМСС (Н)

 \_\_\_\_\_ Н.М. Горленко

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Рабочая программа по дисциплине «Биоразнообразии Средней Сибири и стратегии его сохранения» отвечает требованиям федеральных образовательных стандартов (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» (уровень бакалавриата), утвержденных приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 121 (заочное), а также профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. №544 н. с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н и от 5 августа 2016 г. № 422н.

Дисциплина «Биоразнообразии Средней Сибири и стратегии его сохранения» включена в список дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений на заочном отделении, индекс дисциплины в учебном плане – Б1.ВД.02.ДВ.01.01.

Изучение дисциплины предполагается в 9 и А семестрах (5 курс).

### **2. Общая трудоемкость дисциплины - в З.Е. и часах.**

Составляет в объёме 4 ЗЕ (144 часов). Из них по плану – 20,25 часов контактных занятий, 120 часов – самостоятельная работа, 3,75 ч. - контроль).

**3. Цель освоения дисциплины:** содействие формированию профессионально-профильных компетенций студентов педагогического образования на основе овладения содержанием дисциплины в ходе изучения основ теории биологического разнообразия и методов его оценки, а также определение ключевых закономерностей и причин пространственно-биотопического размещения животных на территории Средней Сибири, углубленными базовыми теоретическими знаниями и практическими умениями о внешнем и внутреннем строении, функциях, систематическом биологическом многообразии растений и растительных сообществ планеты с точки зрения современных представлений о системах органического мира живых существ, путях их становления, роли в устойчивом существовании биосферы, значении для цивилизации и необходимости, а также содействие развитию социальной и культурной компетентности обучающихся, развитию личности, способной к самостоятельному жизненному выбору, уважающей права и свободы других людей, способной осуществлять конструктивное социальное взаимодействие через позитивное отношение к общественным ценностям, соответствующего им опыта поведения, опыта применения сформированных знаний и отношений на практике.

научно-обоснованной стратегии сохранения биологического разнообразия.

#### 4. Планируемые результаты обучения.

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетенция)
Сформировать способность участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием	<p><i>Знать:</i> компоненты основных и дополнительных образовательных программ</p> <p><i>Уметь:</i> осуществлять разработку программ отдельных учебных предметов, в том числе программ дополнительного образования (согласно освоенному профилю (профилям) подготовки)</p> <p><i>Владеть:</i> навыками разработки программ формирования образовательных результатов, в том числе УУД, и системы их оценивания, в том числе с использованием ИКТ (согласно освоенному профилю (профилям) подготовки)</p>	ОПК-2; Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием
Сформировать способность осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении.	<p><i>Знать:</i> планируемые образовательные результаты в соответствии с образовательными стандартами: формируемых в преподаваемом предмете предметных и метапредметных компетенций; личностных результатов образования на конкретном уровне образования</p> <p><i>Уметь:</i> осуществлять отбор диагностических средств, форм контроля и оценки сформированности образовательных результатов обучающихся с целью их применения</p> <p><i>Владеть:</i> умением выявлять трудности в обучении и корректировать пути достижения образовательных результатов.</p>	ОПК-5. Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении

#### 5. Контроль результатов освоения дисциплины

В ходе изучения дисциплины используются такие методы текущего контроля успеваемости как подготовка устных докладов и презентаций, выполнение тестовых заданий, разработка учебно-методических карточек по многообразию животных Средней Сибири, защита практических работ,

индивидуальных заданий, контрольных работ, определения гербария и гербарной коллекции, конспекта флоры, классификации и обзора растительности региона, история исследования растительного покрова изучаемого региона. Форма итогового контроля – зачет с оценкой.

#### **6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины**

1. Современное традиционное обучение (лекционно-семинарская-зачетная система).

2. Педагогические технологии на основе гуманно-личностной ориентации педагогического процесса:

- а) Педагогика сотрудничества;
- б) Моделирование учебных занятий.

3. Педагогические технологии на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся:

- а) Интерактивные технологии (дискуссия, дебаты, проблемный семинар);
- б) Технология интенсификации обучения на основе схемных и знаковых моделей учебного материала.

4. Педагогические технологии на основе эффективности управления и организации учебного процесса:

- а) Технология дифференцированного обучения;
- б) Технологии индивидуализации обучения;

5. Педагогические технологии на основе дидактического усовершенствования и реконструирования материала:

- а) Технологии интеграции в образовании;

## 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

### 1.1. Технологическая карта освоения дисциплины

по заочной форме обучения

(общая трудоемкость 4 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Конт. кт.	лекц. ий	лаборат. работ	практических	КРЗ	Сам. работа	Контр. оль
Входной раздел. Физико-географическая характеристика природных условий Средней Сибири Понятие биоразнообразия. Современные системы органического мира живых существ. Основные отличия царств органического мира.	32	2			2		30	
Базовый раздел № 1. Флора высших растений Средней Сибири Методы флористических исследований Альфа-разнообразие и его инвентаризация. Конспект флоры. Флорогенетические системы (А. Энглера, А.Л. Тахтаджяна и др.). Основные разделы анализа флоры. Синантропный компонент флоры.	38	8			8		30	
Базовый раздел № 2. Фауна Средней Сибири Биоразнообразие животных надкласса <i>Pisces</i> и класса <i>Cyclostomata</i> континентальных	38	8			8		30	

водоёмов Средней Сибири. Земноводные и пресмыкающиеся Средней Сибири. Биологическое разнообразие птиц и млекопитающих Средней Сибири.						
Базовый раздел № 3. Стратегии сохранения биоразнообразия Средней Сибири Особо охраняемые территории, виды растений и животных Средней Сибири. Охрана и воспроизводство промысловых животных на территории Средней Сибири.	32	2		2		30
Форма промежуточной аттестации по учебному плану – ЗАЧЕТ с оценкой	4				0,25	3,75
<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	<b>20</b>		<b>20</b>	<b>0,25</b>	<b>120</b> <b>3,75</b>



## 1.2. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

### Входной раздел.

#### **Тема 1. Физико-географическая характеристика природных условий Средней Сибири**

Средняя Сибирь как физико-географическая структура. Границы. Особенности орографии. Размещение континентальных водоёмов в пределах региона. Красноярское водохранилище. Природная зональность, интразональность, аazonальность и высотная поясность природных условий региона. Основы геоботанического описания растительности на территории Средней Сибири. Выделение растительных сообществ – биотопы, станции.

#### **Тема 2. Понятие биоразнообразия.**

Научная классификация биоразнообразия. Прокариоты и эукариоты как этапы филогенеза одноклеточных. Единство и разнообразие клеточных типов у эукариот. Современные системы органического мира живых существ. Основные отличия царств органического мира. Систематика и таксономия.

Системная концепция биоразнообразия. Организм – целостная система. Вид, его критерии и структура. Концепции вида. Понятие о таксономических категориях. Правила наименования таксонов главных рангов водорослей, грибов и высших растений, животных. Видообразование как результат микроэволюции.

Понятие о ценопопуляции. Популяция как форма существования видов. Фитоценоз как элемент биоценоза. Биогеоценозы и биосфера. Растительный покров (флора и растительность). Фауна. История исследования растительного покрова и животного мира Красноярского края.

Международные программы и конвенция о биоразнообразии в России.

Уровни биоразнообразия. Биохимическая систематика. Биоразнообразие, созданное человеком. Генетическое разнообразие. Молекулярно-генетические системы организмов. Таксономическое разнообразие. Видовое Разнообразие. Биомное разнообразие – высший уровень разнообразия экосистем Земли.

#### **Базовый раздел № 1. Флора высших растений Средней Сибири.**

#### **Тема 3. Методы флористических исследований**

Понятие о флоре. Конкретная, локальная, региональная флоры.

Общие задачи флористического изучения территории. Программы флористических исследований разной степени детальности. Программа маршрутных региональных исследований. Программа изучения территории методом выборочных проб флоры (конкретных, локальных флор). Программа сплошного флористического обследования территории: сеточное картирование флоры. Программы изучения флоры заповедников и других крупных охраняемых территорий. Особенности изучения флоры горных территорий. Особенности изучения флоры территорий, преобразованных деятельностью человека. Развитие метода конкретных флор. О роли А.И. Толмачева в развитии сравнительно флористики. Элементарные естественные флоры и опорные единицы сравнительной флористики. Метод конкретных флор А. Г. Толмачева. Полевая методика изучения конкретных флор. Опыт применения метода КФ в Сибири. Программа изучения конкретной (локальной) флоры на ботанико-географических эталонах. Программа изучения флоры на ботанико-географических полустационарах. Программа изучения флоры на комплексных биологических стационарах и станциях.

Методы изучения состава и структуры фитоценозов (заложение пробных площадей, описание экотопа, составление списка флоры, учет количественных соотношений видов в сообществе, характеристика фенологических состояний видов в сообществе, изучение вертикальной структуры фитоценоза, изучение горизонтальной структуры фитоценоза).

Понятие о фитоценозе. Фитоценоз как центральный компонент биогеоценоза. Состав фитоценозов. Флористический состав фитоценоза - основной признак, отражающий все факторы его формирования и функционирования как биологической системы. Степень флористического богатства и ее причины. Видовая насыщенность. Представление о минимальной площади выявления флористического состава и других признаков фитоценоза.

Количественные соотношения между видами в фитоценозе. Признаки, характеризующие количественные соотношения: численность, проективное покрытие, весовые и объемные соотношения. Методические принципы учета этих признаков при стационарных и маршрутных исследованиях. Встречаемость растений как показатель количественного состава фитоценоза, преимущества этого признака.

Понятие о ценопопуляциях растений. Онтогенетические группы особей в составе ценопопуляции. Типы ценопопуляций по их онтогенетическому составу.

Вертикальная структура фитоценозов. Причины, вызывающие вертикальную дифференциацию фитоценоза. Экологические и биологические последствия такой дифференциации. Наземная и подземная ярусность как частный случай вертикальной дифференциации. Вертикальный континуум.

Горизонтальная структура (сложение) фитоценозов. Сукцессионные типы сложения. Мозаичность фитоценозов, ее причины и степень выраженности в разных типах фитоценозов. Соотношение между микрогруппировкой и биогеоценотической парцеллой. Комплексность растительного покрова. Условность разграничения явлений мозаичности и комплексности как одно из следствий свойства континуальности растительного покрова.

Экобиоморфный состав фитоценозов как показатель свойств экотопа, истории фитоценоза и форм взаимодействия между растениями. Причины, определяющие степень экологической неоднородности фитоценоза. Синузидии как объединения ценопопуляций экологически близких видов растений.

Понятие о ценотипах растений. Доминанты и эдификаторы.

Границы между фитоценозами. Фитоценологические свойства экотопов.

Динамика фитоценозов. Сезонная изменчивость фитоценозов. Многообразие сезонных циклов развития видов, образующих фитоценоз, важнейшее условие его функционирования как биологической системы. Смена аспектов как частное проявление сезонной изменчивости.

Флуктуационная изменчивость фитоценозов. Причины флуктуаций. Степень флуктуационной изменчивости разных признаков фитоценозов.

Причины, обуславливающие смены фитоценозов. Классификация смен по их причинам и темпам осуществления. Сингенетические, эндозоогенетические и экзозоогенетические смены.

Первичные и вторичные сукцессии растительности. Коренные и производные фитоценозы, сериальные и климаксовые сообщества. Соотношение сингенеза, эндозоогенеза и экзозоогенеза на разных стадиях сукцессии. Проявление свойств непрерывности и относительной дискретности при осуществлении сукцессий. Временной континуум растительности.

Принципы классификации и ординации фитоценозов. Таксономический континуум, его причины. И условность любой фитоценологической классификации.

Понятие о растительной ассоциации как основной систематической единице в фитоценологии. Критерии выделения растительной ассоциации и систематических единиц более высокого ранга на основании доминантного принципа.

Флористический принцип классификации фитоценозов Браун-Бланке. Система таксономических единиц Браун-Бланке. Правила наименования фитоценозов.

Ординация фитоценозов по градиентам экологических факторов и ценотических признаков. Эколого-ценотические ряды типов леса В.Н.Сукачева как пример ординационного подхода.

Техника гербаризации (правила сбора, сушки, определения и монтирования растений) и определения растений.

Современные физико-географические условия существования сибирских флор: географическое положение и границы, геология и геоморфология, климат, гидрография, почвы, растительность.

#### **Тема 4. Флора сосудистых растений Сибири**

Конспект флоры Сибири. Флорогенетические системы (А. Энглера, А.Л. Тахтаджяна и др.). Основные разделы анализа флоры.

Таксономический анализ. Количественная характеристика флор. Уровень флористического богатства. Системы высших растений.

Альфа-разнообразие. Методы построения графиков видового обилия.

Индексы видового богатства. Видовая плотность. Информационно-статистические индексы: индекс разнообразия. Меры доминирования: индекс Симпсона. Мера разнообразия. Сравнительный анализ индексов разнообразия.

Математические методы в систематике. Таксономический анализ. Видовое богатство. Простейшие приемы сравнения таксонов. Полигональные графики. Коэффициент дивергенции признаков. Понятие о таксономическом коэффициенте. О двух направлениях таксономического анализа. Метод таксономического анализа Е. С. Смирнова. Анализ корреляционной структуры таксонов. Коэффициент дивергенции корреляций. Метод корреляционных плеяд П. В. Терентьева. Основные принципы факторного анализа.

Обеспечение биолого-статистической сопоставимости флор. Количественные показатели (параметры) флор, способы сравнения. Показатели флористического богатства и систематического разнообразия. Показатели сходства систематической структуры флор. Информационные индексы сложности систематической структуры флор. Коэффициенты сходства систематического состава флор (флористических списков). Основные индексы общности для видовых списков: Браун-Бланке, Шимкевич-Симпсона, Чекановского-Серенсена, Кульчинского, Охайя-Баркмана, Жаккара, Сокал-Снита. Графический анализ бета-разнообразия. Неориентированные и ориентированные графы. Плеяды Терентьева.

Типологический анализ: географический, экологический, эколого-ценотический (синэкологический), биологический. Флорогенетический анализ.

Географический анализ: Типы ареалов и их классификация. Картирование ареалов. Изменение ареалов во времени, викарирование. Географическая изменчивость флористических показателей и возможность их прогнозирования. Сравнение флор по их историко-географическим связям с помощью метода таксономического анализа Е. С. Смирнова.

Экологический: Экологические группы растений по отношению к воде (ксерофиты, мезофиты, гигрофиты, гидатофиты), свету (гелиофиты, сциофиты, сциогелиофиты), почве (псаммофиты, петрофиты), температуре (мегатермофиты, микротермофиты, мезотермофиты), воздушному режиму и т. п.

Биологический: жизненные формы (экобиоморфы) растений. Система жизненных форм Раункиера и И.Г. Серебрякова.

#### **Тема 5. Флористическое районирование** (царства, области, провинции, районы).

Вопросы сравнительного изучения флор. Принципы флористического

районирования поверхности земного шара. Статистическое и конвергентное районирование. Способы наименования фитоценозов. Эндемизм. Флористическая карта мира, России, Сибири, Красноярского края.

Пространственная дифференциация флоры Сибири. Флористическое районирование на статистической основе.

Индексы, применяемые при флористическом районировании. Работы Л.И. Малышева и др. по флористическому районированию Сибири. Региональные флористические фитоценозы.

#### **Тема 6. Исторические смены растительного покрова. Генезис флоры Сибири**

Основные этапы развития флоры и растительности в прошлые геологические эпохи. Третичная, четвертичная флоры. Реликты. Флорогенез.

Условия формирования флор Сибири. Средняя Сибирь в палеогене, неогене, плейстоцене, голоцене. Третья среднеолигоцен-миоценовая фаза – главная фаза новейшего горообразования (продолжительность около 23 млн. лет). Работы Щукиной, 1960; Девяткина, 1965; Раковец, 1968; Адаменко и др., 1969, Архипова, 1971, Богачкина (1981). Основные палеоботанические результаты и идеи: исключительная медленность и постепенность эволюции сибирского климата и сибирской растительности. Работы В.П. Никитина (60-90-е гг. XX в.). Подходы к анализу палеоботанического материала. Азональный характер палеоботанических данных (растительности озер, болот, речных долин).

Теоретические и методические подходы при флорогенетическом исследовании. Теоретические предпосылки анализа: синтез представлений о палеогеографии территории; палеоботанических знаний; знаний о современной флоре и растительности (вероятных направлениях их эволюции). Исторический обзор и современные представления. Начало формирования представления о последовательных изменениях в растительном облике Восточной Европы и Сибири: работы С.И. Коржинского «Следы древней растительности на Урале» (1894), «Растительность России» (1898). Реликтовые элементы.

Основные флорогенетические и филоценогенетические идеи.

Факты наличия третичных реликтов в составе флор России: работы Краснова (1888), Д.И. Литвинова (1927) и Б.М. Козо-Полянского (1931), П.Н. Крылова (1891, 1898). Вычленение комплекса реликтов «горных сосняков» и «сниженных Альп», связанных с остатками перигляциальных степей. Плейстоценовый флористический комплекс. Работы И.М. Крашенинникова (1919, 1927, 1937, 1939). Палеогеографические данные.

Реконструкция флоро- и филоценогенеза. Синтез знаний о современной флоре и растительности. Филоценогенетическая классификация Р.В. Камелина. Типы растительности (флороценоотипы). Бореальная растительность. Флороценоотипы холодноумеренных и умеренных флор Бореального подцарства, в Древнесредиземноморское подцарство заходящие по горам. Древнесредиземноморская растительность. Флороценоотипы теплоумеренных (и аридных умеренных) флор Древнесредиземноморского подцарства. Азональные типы растительности, свойственные и Бореальному и Древнесредиземноморскому подцарствам. Реликты полидоминантных хвойно-широколиственных лесов тургайского экотипа. Тилиетальные и фагетальные, а также кверцетальные элементы. Видов гидрофильного и мезогигрофильного комплекса. Комплекс сообществ плейстоценовой лесостепи (по Р.В. Камелину) и, прежде всего, бетулярного комплекса видов.

Географо-генетические классификации. Исторические свиты, флорогенетические элементы.

#### **Тема 6. Синантропный компонент флоры**

Апофиты и адвенты. Индексы синантропизации и адвентизации. Различные группы

адвентов. Черная книга Сибири.

## **Базовый раздел № 2. Фауна Средней Сибири**

### **Тема 7. Процессы формирования многообразия животных: основные причины и закономерности.**

Основные причины формирования многообразия животных внутри класса. Адаптивная радиация и её роль в формировании многообразия животных. Монофилия и закономерности дивергенции видов животных.

### **Тема 8. Основы систематики животных.**

Задачи систематики. Систематическая категория и таксономический ранг. Названия. Номенклатурный кодекс. Вид – как основная систематическая категория. Таксономический ранг вида. Надвиды. Виды-двойники. Внутривидовая изменчивость. Подвиды. Полувиды. Клинальная изменчивость. Монотипические и политипические виды. Надвидовые систематические категории. Филогения и классификация. Субъективность высших категорий. Таксономическая иерархия. Род, семейство, отряд, класс. Значение высших категорий. Современная система хордовых животных и их группировки, обитающие на территории Средней Сибири.

### **Тема 9. Биоразнообразие животных надкласса *Pisces* и класса *Cyclostomata* континентальных водоёмов Средней Сибири.**

Основные водоёмы бассейна Енисея. Видовое разнообразие и классификация надкласса *Pisces* и класса *Cyclostomata* континентальных водоёмов Средней Сибири. Основные характеристики семейств рыбообразных и рыб бассейна реки Енисей. Характеристика основных видов, обитающих в водоёмах Средней Сибири. Миграции рыб.

### **Тема 10. Земноводные и пресмыкающиеся Средней Сибири.**

Видовое разнообразие и классификация класса *Amphibia* и *Reptilia* в пределах Средней Сибири. Характеристика видов, обитающих на территории Средней Сибири.

### **Тема 11. Биологическое разнообразие птиц Средней Сибири.**

Видовое разнообразие и классификация класса *Aves* в пределах региона. Основные группировки птиц *Non-Passeriformes* и *Passeriformes*. Надвидовые и внутривидовые группировки птиц на территории Средней Сибири: виды-двойники, полувиды, подвиды. Внутривидовая изменчивость птиц связанная с динамикой природных условий на территории региона: биологические расы, полиморфизм, экотипы. Подвидовой и видовой эндемизм в разных систематических группах птиц Средней Сибири. Характеристика особо охраняемых видов птиц, занесённых в региональные Красные книги Красноярского края, республики Хакасия и Тыва.

### **Тема 12. Биоразнообразие млекопитающих Средней Сибири.**

Видовое разнообразие и классификация класса *Mammalia* в пределах региона. Биолого-географическая характеристика видов млекопитающих, обитающих на территории региона. Охотничье-промысловые и особо охраняемые виды млекопитающих Средней Сибири. Характеристика особо охраняемых видов млекопитающих, занесённых в региональные Красные книги Красноярского края, Хакасии и Тывы.

## **Базовый раздел № 3. Стратегии сохранения биоразнообразия Средней Сибири**

### **Тема 13. Особо охраняемые территории, виды растений и животных Средней Сибири.**

Система особо охраняемых природных территорий Алтае-Саянского экорегиона. Сеть особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Красноярского края, республики Хакасия и Тыва. Категории и виды ООПТ.

Современное состояние растительного покрова Средней Сибири. Роль деятельности человека в изменении растительного покрова.

Тенденции изменения флоры. Необходимость охраны и рационального подхода к использованию растительного покрова.

Система ООПТ на территории Сибири. Красная книга Красноярского края. Охраняемые растения. Ресурсные растения (лекарственные, пищевые, кормовые, технические растения).

#### **Тема 14. Охрана и воспроизводство промысловых животных на территории Средней Сибири.**

Охота и охотничье хозяйство мира. Охота и охотничье хозяйство Азии: особенности, охота на диких копытных, на мелкую дичь, пушных зверей и хищников. Общий анализ состояния ресурсов на территории Красноярского края. Птицы и млекопитающие, отнесённые к объектам охоты на территории Красноярского края: перечень охотничьих птиц и зверей края. Рекомендации по использованию охотничье-промысловых видов на территории края. Современное состояние охотничьего хозяйства в Красноярском крае.

Анализ состояния численности, пространственного размещения и лимитирующих факторов животных, занесённых в Красную книгу Красноярского края. Принятые и предпринимаемые меры охраны животных в пределах края и Российской Федерации. Инвентаризация, мониторинг и охрана ключевых орнитологических территорий России. Международная стратегия сохранения биологического разнообразия.

МСОП и WWF, их международная деятельность.

### **1.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ)**

#### ***Подготовка к практическим занятиям***

Посещение практических занятий является обязательным. Для лучшего освоения дисциплины необходимо ответить на предлагаемые вопросы, законспектировав основные положения ответов. При подготовке доклада необходимо учитывать, что его длительность не должна превышать 5-7 минут. Для лучшего восприятия материала доклад должен сопровождаться презентационным материалом.

#### ***Подготовка и защита доклада (презентации)***

Доклад строится по определенному плану:

1. Подбор и изучение основных источников по теме (рекомендуется использовать не менее 8 – 10 источников).
2. Составление библиографии.
3. Обработка и систематизация материала. Подготовка выводов и обобщений.

4. Разработка плана доклада.
5. Написание доклада.
6. Публичное выступление с результатами исследования (5–7 минут).

Выступление необходимо сопровождать иллюстративным материалом (презентации). После выступления докладчика идет обсуждение данной проблемы в группе, вопросы, дискуссии.

### ***Правила оформления электронной 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:*

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

*Общие требования к стилевому оформлению:*

- Дизайн должен быть простым и лаконичным;
- 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;
- Цветовая гамма должна состоять не более чем из двух – трёх цветов;
- Шрифты с засечками читаются легче, чем гротески (шрифты без засечек);

- Шрифтовой контраст можно создать посредством: размера шрифта, толщины шрифта, начертания, формы, направления и цвета;
- Идеальное сочетание текста, света и фона: тёмный шрифт, светлый фон;
- Всегда должно быть два типа слайдов: для титульных, планов и т.п. и для основного текста;
- Каждый слайд должен иметь заголовок;
- Все слайды должны быть выдержаны в одном стиле;
- На каждом слайде должно быть не более 3-х иллюстраций;
- На каждом слайде не более 17 слов;
- Слайды должны быть пронумерованы с указанием общего количества слайдов;
- На слайдах должны быть тезисы - они сопровождают подробное изложение мыслей докладчика, а не наоборот;
- Использовать встроенные эффекты анимации можно только, когда без этого не обойтись. Обычно анимация используется для привлечения внимания слушателей (например, последовательное появление элементов диаграммы).
- Оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части;
- 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.

### ***Правила оформления опорного конспекта***



Методика разработки и применения опорного конспекта впервые предложена педагогом-новатором В. Ф. Шаталовым. Под опорным конспектом понимается системный набор опорных сигналов, структурно связанных между собой и представляющих собой наглядную конструкцию, замещающую систему значений, понятий, идей как взаимосвязанных элементов. Опорный конспект может быть представлен в виде наглядной схемы, где отражаются подлежащие усвоению элементы информации, установлены различные связи между ними.

Содержание опорного конспекта – информация, представленная в опорном конспекте. Текст опорного конспекта – совокупность обозначений, составляющих опорный конспект. Ключевые слова – понятия, содержащие смысловую основу опорного конспекта.

*Основные требования к содержанию опорного конспекта:*

1. Полнота – это означает, что в нем должно быть отражено все содержание вопроса.
2. Логически обоснованная последовательность изложения.

*Основные требования к форме записи опорного конспекта:*

1. *Лаконичность.* ОК должен быть минимальным, чтобы его можно было воспроизвести за 5 – 7 минут. По объему он должен составлять примерно один полный лист.
2. *Структурность.* Весь материал должен располагаться малыми логическими блоками, т.е. должен содержать несколько отдельных пунктов, обозначенных номерами или строчными пробелами.
3. *Акцентирование.* Для лучшего запоминания основного смысла ОК, главную идею ОК выделяют рамками различных цветов, различным шрифтом, различным расположением слов (по вертикали, по диагонали).

4. *Унификация.* При составлении ОК используются определённые аббревиатуры и условные знаки, часто повторяющиеся в курсе данного предмета (ВОВ, РФ, и др)
5. *Автономия.* Каждый малый блок (абзац), наряду с логической связью с остальными, должен выражать законченную мысль, должен быть аккуратно оформлен (иметь привлекательный вид).
6. *Оригинальность.* ОК должен быть оригинален по форме, структуре, графическому исполнению, благодаря чему, он лучше сохраняется в памяти. Он должен быть наглядным и понятным не только Вам, но и преподавателю.
7. *Взаимосвязь.* Текст ОК должен быть взаимосвязан с текстом учебника, что так же влияет на усвоение материала.

*Примерный порядок составления опорного конспекта*

1. Первичное ознакомление с материалом изучаемой темы по тексту учебника, картам, дополнительной литературе.
2. Выделение главного в изучаемом материале, составление обычных кратких записей.
3. Подбор к данному тексту опорных сигналов в виде отдельных слов, определённых знаков, графиков, рисунков.
4. Продумывание схематического способа кодирования знаний, использование различного шрифта и т.д.
5. Составление опорного конспекта.

***Рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации (Зачет/экзамен)***

**Зачет** – это глубокая итоговая проверка знаний, умений, навыков и компетенций студента.

К промежуточной аттестации допускаются студенты, которые выполнили весь объём работы, предусмотренный учебной программой по дисциплине.

Организация подготовки к итоговой аттестации сугубо индивидуальна. Несмотря на это, можно выделить несколько общих рациональных приёмов подготовки к экзамену, пригодных для многих случаев.

1. При подготовке к экзамену конспекты занятий не должны являться единственным источником научной информации. Следует обязательно пользоваться ещё учебными пособиями, специальной научно-методической литературой.

2. Усвоение, закрепление и обобщение учебного материала следует проводить в несколько этапов:

а) *сквозное* (тема за темой) повторение последовательных частей курса, имеющих близкую смысловую связь; после каждой темы – воспроизведение учебного материала по памяти с использованием конспекта и пособий в тех случаях, когда что-то ещё не усвоено; прохождение таким образом всего курса;

б) *выборочное* по отдельным темам и вопросам воспроизведение (мысленно или путём записи) учебного материала; выделение тем или вопросов, которые ещё недостаточно усвоены или поняты, и того, что уже хорошо запомнилось;

в) *повторение и осмысливание* не усвоенного материала и воспроизведение его по памяти;

г) *выборочное* для самоконтроля воспроизведение по памяти ответов на вопросы.

3. Повторять следует не отдельные вопросы, а темы в той последовательности, как они излагались лектором. Это обеспечивает получение цельного представления об изученной дисциплине, а не отрывочных знаний по отдельным вопросам.

Если в ходе повторения возникают какие-то неясности, затруднения в понимании определённых вопросов, их следует выписать отдельно и стремиться найти ответы самостоятельно, пользуясь конспектом и литературой. В тех случаях, когда этого сделать не удаётся, надо обращаться

за помощью к преподавателю на консультации, которая обычно проводится перед экзаменом.

Подготовка к итоговой аттестации фактически должна проводиться на протяжении всего процесса изучения данной дисциплины. Время, отводимое в период экзаменационной сессии, даётся на то, чтобы восстановить в памяти изученный учебный материал и систематизировать его. Чем меньше усилий затрачивается на протяжении семестра, тем больше их приходится прилагать в дни подготовки к зачету/экзамену.

*Общие рекомендации по подготовке к промежуточному экзамену*

Обучающийся должен самостоятельно изучить или обновить полученные ранее знания, умения, навыки, характеризующие практическую и теоретическую подготовленность по темам, содержание которых составляет предмет государственного экзамена и соответствует требованиям по готовности к видам профессиональной деятельности, решению профессиональных задач и освоению компетенций.

При подготовке к экзамену желательно составлять опорные конспекты, иллюстрируя отдельные прорабатываемые вопросы. Материал должен конспектироваться кратко, четко, конкретно в рамках обозначенной темы.

Особое внимание необходимо уделить владению понятийным аппаратом, пониманию смысла и значения основных профессиональных терминов.

Требования к ответу студента на промежуточном экзамене:

1. Раскрытие содержания вопроса как проблемы теории и практики экологии.
2. Владение понятийным аппаратом.
3. Анализ основных научно-методических направлений по проблеме.
4. Авторская позиция.
5. Знание, понимание и анализ первоисточников.
6. Структурированность ответа в исторической и проблемной логике.

7. Методологическая компетентность: знание категориального строя теории и методики обучения и воспитания географии, принципов, методов и методик исследования.

8. Установление междисциплинарных и межпредметных связей.

9. Прикладная и практическая направленность.

10. Лаконичность, четкость речи.

11. Соблюдение регламента.

Основные требования к зачету в виде фрагмента доклада

1. Тип доклада в рамках традиционного обучения: «Изучение нового материала».

2. Учебная группа (не менее 5 человек)

3. Время проведения — 15 минут.

Обязательные компоненты доклада:

- цель и задачи по теме доклада
- план доклада и опорный конспект
- изложение содержания материала по плану опорного конспекта;
- сопровождение содержания:
- презентация — не более 10 слайдов (только сопровождение содержания урока);

*(первый слайд - тема, цель, задачи, второй - система понятий; последующие слайды - изложение материала по плану подготовки опорного конспекта, предпоследний слайд - библиографический список, последний слайд - резюме или выводы в соответствии с задачами доклада);*

- наглядность (муляжи, фотоматериалы, видеосюжеты, книги, карты, схемы, фиксированные, влажные препараты, экспозиции зоомузея и т.д.);
- работа с доской;
- контрольные вопросы или тестовые задания для закрепления по теме доклада (не менее трёх);
- библиографический список дополнительной литературы;

- анализ одной монографии или занимательной литературы из данного библиографического списка.

Критерии оценки содержательной части доклада:

1. Композиция содержательной части доклада, структурирование материала
2. Лексическая и фонетическая грамотность, использование биологической номенклатуры
3. Логическая последовательность изложения
4. Использование слайдового сопровождения
5. Использование наглядности
6. Изложение материалов с использованием доски
7. Анализ дополнительной литературы (монографий, занимательной литературы)
8. Качество составленного опорного конспекта учителя к докладу

***Памятка для самоанализа занятия:***

А. Каков был замысел, план проведенного занятия и почему?

1. Каковы главные основания выбора именно такого замысла доклада?

1.1. Каково место данного доклада в теме, разделе, курсе, в системе дисциплин?

1.2. Как он связан с предыдущими темами, на что в них опирается?

1.3. Как он (доклада) работает на последующие темы, разделы (в том числе других предметов)?

1.4. Как были учтены при подготовке к уроку программные требования, образовательные стандарты, стратегия развития данной школы?

1.5. В чем видится специфика, уникальность этого урока, его особое предназначение?

1.6. Как (и почему) была выбрана именно предложенная форма занятия?

2. Какие особенности учащихся, класса были учтены при подготовке к докладу (и почему именно эти особенности)?

3. Какие главные задачи решались при докладе темы и почему?

4. Чем обосновывается выбор структуры и темпа проведения доклада?

5. Чем обосновывается конкретный ход доклада, характер взаимодействия учителя и учащихся? Почему были избраны именно такое содержание, такие методы, средства, формы обучения?

6. Какие условия (социально-психологические, учебно-материальные, гигиенические, эстетические, темпоритмические) были созданы для изложения доклада и почему?

Б. Были ли изменения (отклонения, усовершенствования) по сравнению с данным планом в ходе изложения доклада, если - да, какие, почему и к чему они привели?

В. Удалось ли:

- решить на необходимом (или даже оптимальном) уровне поставленные задачи и получить соответствующие им результаты обучения;
- избежать перегрузки и переутомления учащихся;
- сохранить и развить продуктивную мотивацию учения, настроение, самочувствие? Какова общая самооценка по докладу?

Г. Каковы причины успехов и недостатков проведенного доклада? Каковы неиспользованные, резервные возможности? Что в этом докладе следовало бы сделать иначе, по-другому?

Д. Какие выводы необходимо сделать на будущее?

## 2. КОМПОНЕНТЫ МОНИТОРИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ

### 2.1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ «Биоразнообразие Средней Сибири и стратегии его сохранения»

<b>ВХОДНОЙ РАЗДЕЛ</b>			
(проверка «остаточных» знаний по ранее изученным смежным дисциплинам)			
	Форма работы*	Количество баллов 5 %	
		min	max
	Обзор краеведческой литературы. Контрольный срез	<b>0</b>	<b>5</b>
<b>Итого</b>		<b>0</b>	<b>5</b>

<b>БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 1, 2,3</b>			
	Форма работы*	Количество баллов 30 %	
		min	max
Текущая работа	Групповая работа (проект)	<b>1</b>	<b>5</b>
	Разработка презентации к докладу	<b>1</b>	<b>3</b>
	Разработка опорного конспекта к докладу	<b>4</b>	<b>5</b>
	Обзор периодики	<b>1</b>	<b>3</b>
	Составление тестов и вопросов-суждений	<b>1</b>	<b>3</b>
	Письменная работа (аудиторная)	<b>2</b>	<b>5</b>
Промежуточный рейтинг-контроль	Тестирование	<b>10</b>	<b>12</b>
<b>Итого</b>		<b>20</b>	<b>36</b>

<b>БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 1</b>			
	Форма работы*	Количество баллов 40 %	
		min	max
Текущая работа	защита практических работ	<b>1</b>	<b>5</b>
	Определение растений	<b>3</b>	<b>10</b>
	Защита КР	<b>1</b>	<b>3</b>
	Защита ИЗ	<b>1</b>	<b>3</b>
	Составление тестов и вопросов-суждений	<b>1</b>	<b>3</b>
	Письменная работа		<b>5</b>



	(аудиторная)	<b>2</b>	
Промежуточный рейтинг-контроль	Тестирование	<b>10</b>	<b>12</b>
Итого		<b>19</b>	<b>41</b>

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ			
Содержание	Форма работы*	Количество баллов 25 %	
		min	max
	Тестирование/ зачёт с оценкой	<b>15</b>	<b>20</b>
Итого		<b>15</b>	<b>20</b>

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ			
Базовый раздел/ Тема	Форма работы*	Количество баллов	
		min	max
№1, №2 № 3	Составление библиографии по теме	<b>3</b>	<b>5</b>
	Тестирование	<b>3</b>	<b>5</b>
Итого		<b>6</b>	<b>10</b>
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей, без учета дополнительного модуля)		min	max
		<b>60</b>	<b>100</b>

\*Перечень форм работы текущей аттестации определяется кафедрой или ведущим преподавателем

#### **Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки:**

<i>Общее количество набранных баллов*</i>	<i>Академическая оценка</i>
<b>50</b>	<b>допуск к экзаменам</b>
<b>60 – 72</b>	<b>3 (удовлетворительно)</b>
<b>73 – 86</b>	<b>4 (хорошо)</b>
<b>87 – 100</b>	<b>5 (отлично)</b>

## **2.2. Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)**

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Протокол № 8 от 03.05.2023 г.

Заведующий кафедрой

Антипова Е.М.



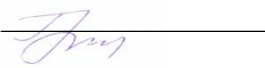
ОДОБРЕНО

На заседании научно-методического совета  
специальности (направления подготовки)

Протокол № 4 от 17.05.2023 г.

Председатель НМСС (Н)

Горленко Н.М.



### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной  
аттестации обучающихся по дисциплине

**Биоразнообразие Средней Сибири и стратегии его сохранения**

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы

Биология

квалификация (степень): бакалавр

Составители: д.б.н., профессор Е.М. Антипова, к.б.н., доцент Городилова С.Н.

## 1. Назначение фонда оценочных средств

**1.1.** Целью создания ФОС дисциплины Биоразнообразие Средней Сибири и стратегии его сохранения является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине Биоразнообразие Средней Сибири и стратегии его сохранения решает задачи:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в образовательных стандартах по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Направленность (профиль) образовательной программы Биология, квалификация (степень): бакалавр
- управление процессом достижения реализации образовательных программ, определенных в виде набора компетенций выпускников;
- оценка достижений обучающихся в процессе промежуточной аттестации с определением положительных/отрицательных результатов;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс университета;
- совершенствование самоподготовки и самоконтроля обучающихся.

1.3. ФОС разработан на основании нормативных документов:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Направленность (профиль) образовательной программы Биология, квалификация (степень): бакалавр
- образовательной программы высшего образования по направлению подготовки
- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».

### 2. Перечень компетенций, подлежащих формированию в рамках дисциплины

#### 2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе прохождения дисциплины

- ОПК-2 – способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий);
- ОПК-5 – способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении;

#### 2.2. Оценочные средства

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/ КИМы	
			Номер	Форма
ОПК-2 – способен участвовать в разработке	Методика работы с классным коллективом; Проектирование урока по требованиям ФГОС;	текущий контроль успеваемости	1	Разработка презентации к докладу

основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	Введение в биологию; Микробиология; Теория эволюции; Генетика; Основы экологии и охраны природы; Методика обучения и воспитания (по биологии); Технологии современного образования (по профилю подготовки); Школьный практикум по дисциплинам (профиля подготовки); Цитология и гистология с основами эмбриологии; Химия окружающей среды; Ландшафты Средней Сибири и пространственно-территориальное размещение животных и растений; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.	текущий контроль успеваемости	2	Разработка опорного конспекта к докладу	
			3	Разработка дидактических карточек	
			4	Групповая работа (проект)	
			1	Разработка презентации к докладу	
		промежуточная аттестация		2	Разработка опорного конспекта к докладу
				5	Составление тестов и вопросов-суждений
				3	разработка дидактических карточек
				6	Письменная работа
		промежуточная аттестация		7	Тестирование
				8	Зачет
<b>ОПК-5</b> способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности обучения	Микробиология; Основы экологии и охраны природы; Компетентностный подход в образовании; Методика обучения и воспитания (по биологии); Цитология и гистология с основами эмбриологии; Химия окружающей среды; Ландшафты Средней Сибири и пространственно-территориальное размещение животных и растений; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.	текущий контроль успеваемости	2	Разработка опорного конспекта к докладу (уроку)	
			9	Доклад (урок)	
			5	Составление тестов и вопросов-суждений	
			10	Составление библиографии по теме	
			3	Разработка дидактических карточек	

		промежуточная аттестация	8	Зачет/экзамен
--	--	--------------------------	---	---------------

### 3. Фонд оценочных средств для итоговой и промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: Вопросы и задания к зачету с оценкой

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство: вопросы и задания к зачету с оценкой

Критерии оценивания по оценочному средству 1 – вопросы и задания к зачету с оценкой

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87 - 100 баллов) отлично/зачтено	(73 - 86 баллов) хорошо/зачтено	(60 - 72 баллов)* удовлетворительно /зачтено
ОПК-2 – способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий	Обучающийся на продвинутом уровне участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий	Обучающийся на базовом уровне готов участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий	Обучающийся на пороговом уровне готов участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий
ОПК-5 – способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	Обучающийся на продвинутом уровне способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	Обучающийся на базовом уровне способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	Обучающийся на пороговом уровне способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении

#### 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

##### 4.1. Фонды оценочных средств включают:

- оценочное средство 1 – разработка презентации к докладу
- оценочное средство 2 – разработка опорного конспекта
- оценочное средство 3 – разработка дидактических карточек
- оценочное средство 4 – групповая работа (проект)
- оценочное средство 5 – составление тестов и вопросов-суждений
- оценочное средство 6 – письменная работа
- оценочное средство 7 – тестирование
- оценочное средство 8 – написание исследовательской работы по биологической проблеме
- оценочное средство 9 – доклад
- оценочное средство 10 – составление библиографии по теме
- оценочное средство 11 – написание конспекта флоры
- оценочное средство 12 – Определение растений
- оценочное средство 13 – Защита практических работ
- оценочное средство 14 – составление терминологического словаря (глоссариума).
- оценочное средство 15 – Коллоквиум
- оценочное средство 16 – Контрольная работа

##### 4.2.1. Критерии оценивания по оценочному средству –1 разработка презентации к докладу

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Информационная емкость презентации	1
Эмоциональная привлекательность и наглядность презентации	1
Соответствие темы доклада содержанию и форме его представления	1
Максимальный балл	3

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству – 2 Разработка опорного конспекта

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Обучающиеся должны показать полное, последовательное, логически грамотные изложение материала	1
Обучающиеся должны продемонстрировать умения работы с различными видами литературных источников, в том числе монографии, пособиями	1
Использование научной лексики при изложении предметного материала	1
Лаконичность и схематичность	1
Взаимосвязь изложенного материала	1
Максимальный балл	5

4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству – 3 разработка дидактических карточек

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Реализация содержания	1
Правильность оформления	1
Соответствие источников литературы исследуемой проблеме	1
Максимальный балл	3

4.2.4. Критерии оценивания по оценочному средству – 4 групповая работа (проект)

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Реализация содержания	1
Техническое оформление	1
Соответствие источников литературы исследуемой проблеме	1
Представление материалов: изложение доклада	1
Интерпретация содержания темы проекта в школьном курсе биологии	1
Максимальный балл	5

4.2.5. Критерии оценивания по оценочному средству – 5 составление тестов и вопросов-суждений

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Валидность тестовых заданий и вопросов-суждений / структуры задач	1
Вариативность, сложность и дифференциация тестов/задач и вопросов-суждений	1
Оригинальность тестов/задач и вопросов-суждений	1
Максимальный балл	3

4.2.6. Критерии оценивания по оценочному средству 6 – Письменная работа

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Лаконичность и структурность	1

Использование научной лексики при изложении предметного материала	1
Автономия и оригинальность	1
Взаимосвязь изложенного материала	1
Максимальный балл	5

4.2.7. Критерии оценивания по оценочному средству 7 – Тестирование

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Количество правильно выбранных/сформулированных ответов	5
Время на выполнения задания	2
Самостоятельность выполнения заданий	5
Максимальный балл	12

4.2.8. Критерии оценивания по оценочному средству – 8 написание исследовательской работы по биологической проблеме

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Реализация содержания	1
Техническое оформление	1
Соответствие источников литературы исследуемой проблеме	1
Представление материалов: логическая последовательность изложение	1
Применение материала в школьном курсе биологии	1
Максимальный балл	5

4.2.9. Критерии оценивания по оценочному средству – 9 доклад

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Реализация содержания	1
Техническое оформление	1
Соответствие источников литературы исследуемой проблеме	1
Представление материалов: изложение доклада, презентация	1
Интерпретация содержания в школьном курсе биологии	1
Максимальный балл	5

4.1.7. Критерии оценивания по оценочному средству – 10 составление библиографии по теме

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Соответствие источников литературы исследуемой проблеме	2
Грамотность оформление	2
Количество источников	1
Максимальный балл	5

4.1.8. Критерии оценивания по оценочному средству – 11 написание конспекта флоры

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
1. Владение теоретическими и	2 балла – Обучающийся способен собирать, анализировать и интерпретировать современную научную литературу по ботанике.



эмпирическими профессиональными знаниями, умениями обобщать, анализировать, собирать полную информацию, обоснованно привлекать фактологический материал.	<p>Излагает в письменной форме результаты своего исследования и аргументировано отстаивает свою точку зрения, зная особенности важнейших современных концепций ведущих отечественных и зарубежных научных школ в области ботаники.</p> <p>Выбирает обоснованно современные филогенетические системы, составляет план характеристики таксонов, разбирается в систематических категориях, владеет основами номенклатуры;</p> <p>1 балл – Умеет обобщать полученные конкретные данные по экологии, географическому распространению растений, обилию и др. Использует известную по другим работам систему, слабо разбирается в номенклатуре видов; излагает в письменной форме по шаблону результаты своего исследования. Трудности возникают с интерпретацией и аргументацией фактического материала.</p> <p>0 баллов – Обучающийся не способен к критическому анализу и оценке современных научных достижений в ботанике, не излагает в письменной форме результаты своего исследования.</p>
Максимальный балл	6

*4.1.9. Критерии оценивания по оценочному средству – 12 Определение растений*

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
<p>1. Определение растений до вида по определителю.</p> <p>Составление формулы цветка. Вычерчивание диаграммы цветка.</p> <p>Научное этикетирование</p>	<p>2 балла – умеет пользоваться определителем растений, знает признаки семейств, к которым относятся отдельные виды, правильно определяет морфологические признаки 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 бинокляр и микроскоп, слабо владеет техникой препарирования частей растений и микроскопирования.</p>
Максимальный балл	6 баллов

*4.1.10. Критерии оценивания по оценочному средству – 13 Защита практических работ*

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
<p>1. Рабочая тетрадь: аккуратное оформление, выполнены все требуемые рисунки и задания по плану.</p>	<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 подписи к рис., либо представлены не все рис., либо рисунки выполнены не аккуратно. Заключения не всегда сделаны по</p>

	<p>плану.</p> <p>0 баллов – Представлены не все рисунки, либо они сделаны схематично, не аккуратно. Заключение не по плану</p>
Изготовление и чтение препаратов	<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>
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>
Максимальный балл	13 баллов (базовый раздел 2).

4.1.11. Критерии оценивания по оценочному средству – 14 составление терминологического словаря (глоссариума).

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Достаточное количество терминов	5
Понятия соответствуют тематике	3
Перевод с иностранных языков	5
Максимальный балл	13

4.1.12. Критерии оценивания по оценочному средству – 15 Коллоквиум

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Демонстрирует глубокие теоретические знания.	3
Анализирует имеющиеся данные.	2
Максимальный балл	5

4.1.13. Критерии оценивания по оценочному средству – 16 Контрольная работа

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Ответ полный.	4
Обучающийся опирается на теоретические знания по ботанике.	4

Иллюстрирует ответ примерами.	2
Максимальный балл	10

**5. Учебно-методическое и информационное обеспечение фондов оценочных средств** (литература; методические указания, рекомендации, программное обеспечение и другие материалы, использованные для разработки ФОС).

#### Литература

Предмет	Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/ точек доступа
Ботаника	1. Антипова Е. М., Рябовол С.В. Ботаника. Систематика магнолиофитов [Текст]: методическое пособие. Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2010. 200 с.	КГПУ им. В.П. Астафьева <a href="http://elib.kspu.ru/document/126662">http://elib.kspu.ru/document/126662</a>	19
	2. Антипова Е. М. Высшие растения. Ч.1. Мохообразные, плауновидные. [Электронный ресурс]: учебное пособие; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева. Красноярск, 2014. 250 с.	ЭБС КГПУ: <a href="http://elib.kspu.ru/document/12663">http://elib.kspu.ru/document/12663</a> .	Индивидуальный неограниченный доступ
	3. Антипова Е. М. Высшие растения. Ч. 2. Папоротниковидные. [Электронный ресурс]: учебное пособие; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева. Красноярск, 2014.195 с.	ЭБС КГПУ: <a href="http://elib.kspu.ru/document/12664">http://elib.kspu.ru/document/12664</a>	Индивидуальный неограниченный доступ
	4. Антипова Е. М. Высшие растения. Ч. 3-4. Голосеменные растения. Покрытосеменные растения. [Электронный ресурс]: учебное пособие; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева. Красноярск, 2014. 420 с.	ЭБС КГПУ: <a href="http://elib.kspu.ru/document/10893">http://elib.kspu.ru/document/10893</a> .	Индивидуальный неограниченный доступ
	5.Тупицына Н. Н. Размножение и циклы воспроизведения споровых и голосемянных растений [Текст]: учебное. Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2010. 188 с.	ЭБС КГПУ: <a href="http://elib.kspu.ru/document/8134">http://elib.kspu.ru/document/8134</a>	Индивидуальный неограниченный доступ
	6. Тупицына Н. Н. Большой практикум. Ботаника. Основы микологии [Электронный ресурс]: учебное пособие; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева. Красноярск, 2014. 179 с.	ЭБС КГПУ: <a href="http://elib.kspu.ru/document">http://elib.kspu.ru/document</a>	Индивидуальный неограниченный доступ

7. Барабанов, Евгений Иванович. Ботаника [Текст]: учебник для студентов вузов / Е. И. Барабанов, С. Г. Зайчикова. М.: Академия, 2006.	КГПУ им. В.П. Астафьева	35
8. Лотова, Людмила Ивановна. Ботаника [Текст]: морфология и анатомия высших растений / Л.И. Лотова. - 3-е изд., испр. М.: КомКнига, 2007.	КГПУ им. В.П. Астафьева	23
9. Еленевский, Андрей Георгиевич. Ботаника: Систематика высших, или наземных, растений [Текст]: учебник для студентов высших педагогических учебных заведений / А. Г. Еленевский, М. П. Соловьева, В. Н. Тихомиров. 3-е изд., испр. и доп. М.: Академия, 2004. 432 с. (Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности)	КГПУ им. В.П. Астафьева	50
10. Руководство к летней практике по ботанике: учебное пособие / В.П. Викторов, В.Н. Годин, Н.М. Ключникова и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации. Москва: МПГУ, 2015. - 100 с.: ил. Библиогр. в кн. ISBN 978-5-4263-0237-2; то же [Электронный ресурс].	URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=469700">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=469700</a>	Индивидуальный неограниченный доступ
11. Викторов, В.П. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по ботанике: учебное пособие / В.П. Викторов, В.Н. Годин, Н.Г. Куранова; Москва: МПГУ, 2015. Ч. 1. 92 с.: ил. Библиогр. в кн. ISBN 978-5-4263-0262-4; то же [Электронный ресурс].	URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=471557">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=471557</a>	Индивидуальный неограниченный доступ

## **Методические рекомендации по освоению дисциплины «Биоразнообразие Средней Сибири и стратегии его сохранения»**

### **1. ПЛАН ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ ГРУПП**

#### **Раздел 1. 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 разнospоровых представителей
8. Происхождение и эволюция.
9. Ископаемые представители.
8. Роль в природных процессах, хозяйственное значение

## 9. Охраняемые растения

### Раздел 2. 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).

## 2. ПЛАН ОПИСАНИЯ ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ

### 1. Жизненная форма растения

1. Продолжительность жизни растения: однолетнее, двулетнее, многолетнее.
2. Жизненная форма растения: трава, дерево, кустарник, полукустарник, кустарничек, полукустарничек.
3. Приспособления к специфическим условиям существования: суккулент, водное (погруженное или плавающее), лиана и прочие.
4. Способ опыления: ветром, насекомыми, самоопыление или иной.
5. Характерное место обитания: поле, луг, лес, водоем и т. д.

### II. Корень и его видоизменения

1. Тип корневой системы: мочковатый, стержневой. Мощность корневой системы.
2. Форма: нитевидный, бичевидный, стержневой, утолщенный, корневые шишки.
3. Метаморфозы корня.
4. Наличие клубеньков на корнях. Микориза.

### III. Стебель и его видоизменения

1. Деревянистый или травянистый (в последнем случае отметить высоту в сантиметрах).
2. Тип ветвления: моноподиальное, ложносимподиальное и т.д.
3. Форма поперечного сечения стебля: округлая, цилиндрическая, бороздчатый, гранистый (трех-, четырех-, пятигранный) или иная. Стебель полый или плотный.
4. Поверхность стебля: голая, опушенная (волоски жесткие или мягкие, прижатые к стеблю или оттопыренные, редкие или густые)

### IV. Побеги и их видоизменения

1. Типы побегов.
2. Метаморфозы побегов (надземные: однолетний, многолетний; подземные: корневище, клубень, луковица).

### V. Лист и его видоизменения

1. Листья простые и сложные (пальчатосложные, тройчатые, парноперистый, непарноперистый, заканчивается усиком, острием).
  1. Форма листовой пластинки простого листа или листочка сложного листа: игольчатая, линейная, ланцетная, эллиптическая, овальная, округлая, яйцевидная, сердцевидная, почковидная, копьевидная, ромбическая, лировидная и т. д.

3. Рассеченность пластинки листа или листочка: нерасчлененная; лопастная (пальчатолопастная, перистолопастная), отдельная (пальчатораздельная, перистораздельная), рассеченная (пальчаторассеченная, перисторассеченная; прерывчатоперистая).

4. Форма края листа: цельная, зубчатая, пильчатая, волнистая, городчатая, колючезубчатые или др.

5. Жилкование листа: перистое, пальчатое, дуговое или параллельное.

6. Степень опушения листа: голая, опушенная (волоски жесткие или мягкие, прижатые или отстоящие, редкие или густые, простые или сложные, звездчатые)

7. Листорасположение: спиральное, очередное, супротивное, мутовчатое или все листья в прикорневой розетке.

8. Листья низовые, срединные или верхушечные. Их отличия, гетерофилия.

9. Способ прикрепления листьев со стеблем (черешковые, сидячие, стеблеобъемлющие, с влагалищем).

10. Метаморфозы листа: колючки, усики.

11. Прилистники и их форма.

12. Окраска листа.

13. Консистенция листа.

## VI. Соцветие

1. Тип соцветия:

а. Простое, сложное.

б. Определенное (ботрическое) или неопределенное (цимозное).

в. Наличие или отсутствие обертки, её характер.

г. Название соцветия.

2. Наличие кроющего листа и прицветника. Их величина, форма, окраска.

3. Характер цветоложа, его форма.

## 3. 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 подчашья; 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 противоположат).

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.

#### **4. ПЛАН АНАЛИЗА ПЛОДОВ И СЕМЯН**

1. Тип плода: апокарпный, ценокарпный, соплодие.

2. Околоплодник сухой или сочный; поверхность плода голая или опушенная, покрыт щетинками, прицепками, колючками и т.п.

3. Семя: его величина, форма, цвет, блеск, характер поверхности опушения.

4. Приспособления к распространению плодов и семян.

#### **5. ПЛАН АНАЛИЗА ЗЛАКОВОГО РАСТЕНИЯ**

1. Тип соцветия (сложный колос, султан, метелка – раскидистая, сжатая, колосовидная).

2. Количество цветков в колоске, форма и размер колосков.

3. Количество колосковых чешуй, их длина по отношению к первому цветку (покрывает его или не покрывает), форма, количество жилок (определяется с помощью лупы). Наличие или отсутствие кила.

4. Строение наружной цветковой чешуи, ее форма, количество жилок, килеватость, наличие или отсутствие ости. Место отхождения ости и ее форма.

5. Количество тычинок и пол цветков.

6. Строение завязи, место отхождения рылец, наличие или отсутствие опушения завязи.

7. Наличие или отсутствие прицветных пленочек.

8. Наличие или отсутствие язычка, его размер и форма (виден хорошо лишь на свежих растениях).

9. Тип кущения злака: корневищный, рыхлокустовый, плотнокустовый.

#### **6. 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 иглой, 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.

## 7. 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 удлинёнными и укороченными побегами, 2 группа – деревья только с удлинёнными побегами. Записываем так:

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

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

Сосна сибирская – *Pinus sibirica* Du Tour.

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

Сосна обыкновенная – *Pinus sylvestris* L.

5. Анализируем далее группу деревьев только с удлинёнными 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 конце тезы (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.

## 6. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

### 6.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации

#### 6.1.1. Типовые вопросы к зачету с оценкой



## Базовый раздел 1

1. Представьте историю исследования растительного покрова Красноярского края.
2. Охарактеризуйте Гербарий им. Л.М.Черепнина: историю создания, современное состояние, работу с гербарными коллекциями.
3. Приведите основную ботаническую литературу по флоре и растительности Красноярского края.
4. Раскройте классификацию растительности Красноярского края.
5. Системы органического мира.
6. Раскройте и обоснуйте содержание интразональной и экстразональной растительности.
7. Назовите и проанализируйте основные группы антропогенной растительности.
8. Охарактеризуйте биоклиматические пояса растительности земного шара.
9. Раскройте понятие о флоре. Обоснуйте методы изучения флоры и растительности.
10. Покажите структуру флоры, проанализировав ее в систематическом, экологическом, географическом, поясно-зональном, биоморфологическом, формационном плане.
11. Представьте флористическое районирование земного шара (царства, области, провинции, районы).
12. Раскройте и обоснуйте принципы флористического районирования поверхности земного шара.
13. Сравните особенности флористической карты мира, России, Сибири, Красноярского края.
14. Обоснуйте методику выделения ареалов видов флоры Красноярского края, дайте характеристику.
15. Представьте типы ареалов исследуемой флоры и их классификацию.
16. Докажите основные этапы развития флоры и растительности исследуемой территории в прошлые геологические эпохи.
17. Раскройте третичные, четвертичные флоры, покажите эндемики и реликты. Аргументируйте свой ответ.
18. Обоснуйте генезис флоры Красноярского края.
19. Выделите основные этапы флорогенеза, обоснуйте свой ответ.
20. Выделите цели и задачи охраны растительного покрова Красноярского края, покажите возможности.
21. Оцените преимущества стратегии охраны природы в современную эпоху. Покажите систему ООПТ на территории Красноярского края.
22. Назовите охраняемые растения исследуемой флоры, проанализируйте Красную книгу Красноярского края (2012).
23. Рассмотрите предложенный цветок растения. Составьте его формулу и начертите диаграмму. Покажите принадлежность к определенному семейству (лютиковые, крестоцветные, березовые, ивовые, розовые, бобовые, астровые, зонтичные, бурачниковые, губоцветные, норичниковые, лилейные, осоковые, орхидные, злаки).
24. Укажите ряд таксонов последовательно соподчиненных рангов (систематическое положение), к которым относится высшее растение, определенное Вами до вида с помощью определителя.
25. Определите уровень эволюционной подвинутости семейства по предложенным видовым образцам (гербарным или на фотографиях), используя критерии А.Л. Тахтаджяна (семейства дегенериевые, магнолиевые, лютиковые, маковые, крестоцветные, березовые, ивовые, розовые, бобовые, астровые, зонтичные, бурачниковые, губоцветные, норичниковые, лилейные, ландышевые, осоковые, орхидные, злаки).
26. Рассмотрите фотографии различных фитоценозов и охарактеризуйте присутствующие в них жизненные формы растений по К. Раункиеру и И.Г. Серебрякову.

27. Составьте определительную карточку для предложенного комплекта видов семейства.
28. Проанализируйте предложенный гербарный образец на предмет правильности его оформления.
29. Составьте конспект флоры по предложенной гербарной коллекции.
30. Представьте систематические группы растений в таксономическом анализе сибирских флор. Покажите значение ведущих семейств и родов среднесибирских флор.
31. Определите ареалы предложенных видов растений, объясните их названия. Составьте схему географических элементов флоры.
32. Определите экологические группы растений по отношению к воде, проведите краткий анализ (или представьте план анализа).
33. Определите поясно-зональные группы растений, проведите краткий анализ (или представьте план анализа).
34. Проведите биоморфологический анализ предложенной коллекции растений по системе К. Раункиера и И.Г. Серебрякова.
35. Составьте паспорт памятника природы краевого значения.
36. Определите эндемичные растения Красноярского края (Сибири) по приведенному списку видов растений или гербарным образцам. Отнесите их к нео- или палеоэндемам.
37. Покажите структуру лесного сообщества (на примере березового, соснового, лиственничного, елового леса) по предложенным спискам видов растений или гербарным образцам. Охарактеризуйте структурные компоненты фитоценоза, запишите правильное название.
38. Представьте реликтовые растения исследуемой флоры. Докажите их реликтовость.
39. Представьте основные этапы флорогенеза исследуемой флоры и методику их выявления.
40. Покажите применение коэффициентов, используемых при сравнении флор. Докажите правильность выбора коэффициента.

## **Базовый раздел 2**

1. Какие закономерности определяют распределение костистых рыб в бассейне Енисея?
2. Каковы причины высокого уровня биоразнообразия птиц на территории Средней Сибири?
3. Чем обосновывается введение в биологию политипической концепции вида?
4. В чём состоит целесообразность проявления полового диморфизма у представителей надкласса *Tetrapoda*?
5. Каким образом видом (популяцией) используется пространство (территория, акватория) как ресурс?
6. Миграции и расселение организмов в пространстве (теоретические и практические аспекты).
7. Внутривидовая изменчивость, формы изменчивости. Механизмы репродуктивной изоляции. Пути видообразования. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Современные представления о способах видообразования.
8. Человек дарует имя: объективность и субъективность науки систематики.
9. С какими причинами связан низкий уровень видового разнообразия земноводных и пресмыкающихся на территории Средней Сибири?
10. Опишите основные пути формообразования птиц на территории Северной Евразии.
11. Покажите основные закономерности размещения и особенности биологии одного из видов земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих на территории Средней Сибири.
12. В связи с какими причинами виды животных попадают на страницы Красных книг МСОП. РФ, региональных?

13. Какое значение имеют ООПТ в сохранении особо охраняемых видов животных на территории Средней Сибири?
14. Каким законам подчиняется размещение видов животных внутри ареала?
15. В чем состоят особенности охоты и охотничьего хозяйства на территории Азии?
16. Каковы основные пути международной стратегии сохранения биоразнообразия?
17. Какие причины лежат в основе динамики границ ареалов животных в последние полтора столетия?
18. Ключевые орнитологические территории – почему они так важны?
19. Какими лимитирующими факторами определяется низкая численность и плотность поселения соколообразных птиц и с чем связан высокий уровень их видового разнообразия на страницах Красных книг?
20. Высокий уровень специализации вида – это положительное или отрицательное состояние для его существования?
21. В чём заключается биологическая целесообразность зимней спячки у животных, и каковы механизмы, обеспечивающие её реализацию?
22. За счет, каких морфофункциональных и этологических адаптаций реализуется способность птиц и млекопитающих к поддержанию постоянной температуры тела?
23. Основные законы влияния факторов среды на организмы: закон оптимума, Либиха, толерантности, взаимодействия факторов и др. Понятия акклиматизации, преферендума, экологической валентности.
24. Климатические адаптации человека и животных (реакции на перегрев и охлаждение).
25. В чем сущность миграций животных и их значение для расселения в пространстве?
26. Перечень охотничье-промысловых видов млекопитающих и охота на них в пределах региона.
27. Охотничье-промысловые виды птиц Красноярского края и ведение охотничьих мероприятий на территории региона.
28. Анализ состояния популяций особо уязвимых видов животных (птиц или млекопитающих) на территории Красноярского края.
29. Надвиды и виды-двойники в авифауне Средней Сибири.
30. Меры охраны и воспроизводства промысловых животных на территории Красноярского края.

## **5.2. Оценочные средства для текущей аттестации**

### **5.1. Письменная работа**

#### **Вариант № 1**

1. Адаптивная радиация и ее роль в формировании многообразия животных.
2. Видовое разнообразие и классификация надкласса *Pisces* и класса *Cyclostomata* континентальных водоемов Средней Сибири.
3. Международная стратегия сохранения биологического разнообразия.

#### **Вариант № 2**

1. Вид – как основная систематическая категория. Монотипические и политипические виды. Виды-двойники.
2. Видовое разнообразие и классификация класса *Mammalia* в пределах региона.
3. Меры охраны животных в пределах края и РФ.

#### **Вариант № 3**

1. Внутривидовая изменчивость класса *Aves* связанная с динамикой природных условий на территории региона: биологические расы, полиморфизм, экотипы.
2. Видовое разнообразие и классификация класса *Amphibia* в пределах региона.
3. Категории и виды ООПТ в пределах региона.

#### Вариант № 4

1. Задачи систематики. Номенклатурный кодекс. Таксономические иерархии. Значения высших категорий.
2. Видовое разнообразие и классификация класса *Reptilia* в пределах Средней Сибири.
3. Меры охраны животных в ООПТ различного ранга.

#### 5.2. Тестирование

1. Основу современных представлений о биоразнообразии составляет концепция:

- а) изменчивости; б) полярности;
- в) интегральности; г) системности.

2. Системность живого означает, что любое живое существо представляет:

- а) интегральную систему фенотипов;
- б) мономорфическую систему;
- в) эмбриональную систему;
- г) комплекс взаимосвязанных подсистем, которые в свою очередь являются частью систем более высокого ранга.

3. Найдите неверное утверждение. Формирование представлений о целостности организма базируется на:

- а) принципах корреляции; б) концепции мономорфизма;
- в) «Системе природы»; г) гомологичной наследственности.

4. Найдите неверное утверждение.

- а) представление о целостности организма, как совокупности и взаимосвязи слагающих его компонентов базируется на трудах Ж. Кювье;
- б) представление о виде — собрании особей, как дети похожих на родителей сформулировал Дж. Рей;
- в) представление о мономорфизме вида сформулировал К. Линней.
- г) представление о полиморфизме вида сформулировал Ч. Дарвин;

5. Найдите неверное утверждение.

- а) автором работы «Линнеевский вид как система» является Н. Вавилов;
- б) при оценке биологического разнообразия опорной единицей является тип;
- в) неизбежность генетической разнородности природных популяций доказал С. Четвериков.

6. Найдите неверное утверждение:

- а) система — это комплекс находящихся во взаимодействии иерархически соподчиненных элементов;
- б) обособление одних видов от других обеспечивается генетической структурой аппарата наследственности;
- в) разнообразие внутривидовых форм обусловлено неодинаковыми условиями среды с разным направлением естественного отбора;

- г) работа «Линнеевский вид как система» способствовала смене представлений о системности вида на представление о его структурированности.
7. Представление, что все химические процессы регулируются геномом, геном не существует вне организма, организм вне вида, а вид вне экосистемы, сформулировал:
- а) Н. Вавилов; б) Л. Бергаланфи;  
в) К. Линней; г) Ч. Дарвин.
8. Генетическое разнообразие определяется:
- а) изменением последовательности комплементарных нуклеотидов;  
б) действием селекционного отбора;  
в) биотическим разнообразием;  
г) разнообразием абиотических условий среды.
9. Найдите неверное утверждение. Генетическое разнообразие проявляется в:
- а) генотипической гетерозиготности; б) полиморфизме;  
в) генотипической изменчивости; г) количеством ДНК в клетке.
10. Гены, определяющие важнейшие биохимические процессы обмена веществ:
- а) являются более консервативными;  
б) подвержены большей изменчивости;  
в) существенно не отличаются от других.
11. При наличии двух разных аллелей одного гена и действии свободного скрещивания, генотип распределяется в соответствии с формулой:
- а)  $(a+b)$  ; б)  $(a+b+c)$  ; в)  $(a+c)$  .
12. Найдите неверное утверждение:
- а) при изменении условий обитания вид не может сохраниться даже благодаря «капиталу» генов предков;  
б) организмы, обладающие удачными вариантами признаков, имеют большую вероятность выжить и оставить потомство;  
в) эффект основателя проявляется лишь после резких изменений условий обитания;  
г) генетический груз популяции может проявиться при расщеплении гетерозигот.
13. В популяционной генетике не применяются модели динамики генотипов:
- а) М. Кимуры; б) островная;  
в) изоляции расстоянием; г) основателя.
14. Найдите неверное утверждение. Только вид способен:
- а) к длительному самоподдержанию существования;  
б) к восстановлению после уничтожения в данных условиях;  
в) к адаптивной эволюции;  
г) быть представленным отдельным памятником природы.
15. Разнообразие экосистем не оценивается:
- а) количеством видов;  
б) обилием разных видов;  
в) биомассой видов разных трофических уровней;  
г) типологическими единицами.
16. Элементарной типологической единицей растительности считается:
- а) формация; б) класс формаций;  
в) тип формаций; г) ассоциация.
17. Найдите неверное утверждение. Антропогенные экосистемы отличаются:
- а) полидоминантностью; в) большим количеством типологических единиц; б) олигодоминантностью; г) большим количеством формаций.
18. Выделять альфа-, бета- и гамма-разнообразие предложил:
- а) Жаккар; б) Шеннон;  
в) Уиттикер; г) Серенсен.

19. Альфа-разнообразие — это разнообразие:
- а) внутри одного сообщества; б) разных местообитаний;
  - в) в пределах разных ландшафтов; г) природных зон.
20. Бета-разнообразие — это разнообразие:
- а) внутри одного сообщества; б) разных местообитаний;
  - в) в пределах разных ландшафтов; г) природных зон.
21. При оценке альфа-разнообразия не учитывается:
- а) видовое богатство; б) выровненность обилия видов;
  - в) степень стрессового воздействия среды.
22. При графическом способе анализа альфа-разнообразия не применяется график:
- а) ранг/обилие; б) простой энтропии;
  - в) частотного распределения;
  - г) логарифмически нормального распределения.
23. При оценке бета-разнообразия, как правило, не применяют индекс:
- а) Уиттикера; б) Соренсена;
  - в) Жаккара; г) Шеннона.
24. Разнообразие в пределах крупных биогеографических регионов называют
- а) гамма-разнообразие; б) бета-разнообразие;
  - в) дельта-разнообразие; г) эпсилон-разнообразие.
25. При филогенетическом подходе организмы объединяются в группы по:
- а) особенностям структуры; б) особенностям функций;
  - в) социальному значению; г) родству и происхождению.
26. При типологическом подходе организмы объединяются в группы по:
- а) родству; б) происхождению;
  - в) сукцессионному статусу; г) фенотипу.
27. Найдите неверное утверждение. При типологическом подходе организмы объединяются в группы по:
- а) социальному значению; б) жизненным формам;
  - в) функциям; г) происхождению.
28. Таксономическое разнообразие биоты любой территории обычно представляется в виде списков по:
- а) жизненным формам; б) географическому распространению;
  - в) структурным группам; г) систематическому составу.
29. Найдите неверное утверждение. Таксономическое и типологическое разнообразие:
- а) являются альтернативными; б) как-бы дополняют друг друга;
  - в) в совокупности составляют базу данных о разнообразии определенной территории.
30. Основной категорией иерархически соподчиненной таксономической классификации организмов является:
- а) империя; б) царство;
  - в) тип; г) вид.
31. Общее число видов организмов, населявших Землю за время существования жизни, составляет около:
- а) 100,0 млн.; б) 500,0 млн.;
  - в) 800 млн; г) 1 млрд.
32. С точки зрения эволюционной концепции Г. Симпсона вид представляет собой:
- а) последовательный ряд репродуктивно изолированных родителей и потомков;
  - б) уровень филогенетической дивергенции типов живых существ;
  - в) определенный уровень филогенетической конвергенции классов живых существ.
33. Главным критерием типологического вида является:
- а) нескрещиваемость соседних популяций;

- б) наличие множества различных популяций;
  - в) слабая географическая изменчивость;
  - г) степень морфологического сходства или отличия особей.
34. Безмерный вид состоит из:
- а) относительно однородных популяций;
  - б) реально или потенциально скрещивающихся популяций;
  - в) групп сходных популяций, объединяемых в подвиды;
  - г) морфологически сходных популяций.
35. Многомерный вид не состоит из:
- а) множества реально скрещивающихся популяций;
  - б) множества потенциально скрещивающихся популяций;
  - в) морфологически сходных особей.
36. Парасексуальные формы размножения характерны для:
- а) безмерного вида; б) многомерного вида;
  - в) типологического вида; г) бесполой форм.
37. Геносистематические исследования не проводятся на уровнях:
- а) цитологическом; б) молекулярном;
  - в) биохимическом; г) морфологическом.
38. Классификация по жизненным формам применяется при определении:
- а) таксономического разнообразия; б) типологического разнообразия;
  - в) «расстояния» между таксонами.
39. Найдите неверное утверждение.
- а) термин «жизненная форма» предложил Е. Варминг;
  - б) в разработке основ учения о жизненных формах не участвовал С. Шварц;
  - в) в настоящее время наиболее признанной считается иерархически соподчиненная классификация жизненных форм растений И. Серебрякова,
40. Найдите неверное утверждение:
- а) жизненные формы животных представляют группы небольших таксонов, сформировавшихся на основе сходных морфо-экологических приспособлений для обитания в одной среде;
  - б) сходные жизненные формы чаще всего наблюдаются у близкородственных видов;
  - в) у представителей систематически далеких групп животных сходные жизненные формы наблюдаются значительно реже;
  - г) у представителей систематически далеких групп животных сходные жизненные формы наблюдаются чаще всего.
41. Найдите неверное утверждение.
- а) жизненные формы высших растений и животных сформировались при значительной перестройке их организации;
  - б) жизненные формы низшего ранга у животных сформировались в процессе адаптивной радиации;
  - в) важнейшим фактором, направляющим формирование жизненных форм, является ландшафт;
  - г) отряды млекопитающих сформировались в результате форезии.
42. Найдите неверное утверждение:
- а) семейства млекопитающих отличаются морфологическими и экологическими особенностями;
  - б) роды животных специализировались по образу жизни;
  - в) виды животных специализировались по характеру питания;
  - г) у видов животных, обитающих в разных условиях, наблюдается значительная перестройка организации.

43. Количество видов на Земле увеличивается:
- а) от экватора к полюсам; б) от полюсов к экватору;
  - в) с подъемом в горы; г) с глубиной (в море).
44. Климат с небольшими сезонными колебаниями параметров способствует:
- а) формированию эврибионтности;
  - б) уменьшению количества видов;
  - в) увеличению количества видов;
  - г) существенно не сказывается на количестве видов.
45. Экстремальность условий:
- а) способствует увеличению числа видов;
  - б) вызывает снижение количества видов;
  - в) существенно не сказывается на числе видов.
46. Увеличение пространственной неоднородности абиотических факторов способствует:
- а) увеличению числа видов; б) уменьшению количества видов;
  - в) существенно не сказывается на числе видов.
47. Найдите неверное утверждение:
- а) тюлени наиболее разнообразны в умеренных широтах;
  - б) максимальное количество планктонных форм наблюдается в эвфотической зоне;
  - в) максимальное количество нектонных форм наблюдается в эвфотической зоне;
  - г) максимальное количество бентосных форм наблюдается на границе материкового склона.
48. Найдите неверное утверждение. Уменьшение видового разнообразия с подъемом в горы обусловлено:
- а) уменьшением количества кислорода;
  - б) изоляцией местообитаний;
  - в) уменьшением площади местообитаний;
  - г) усилением экстремальности условий.
49. Среди биотических факторов, определяющих биоразнообразие, наименее значимыми являются:
- а) продуктивность среды; б) градиент сукцессионных изменений;
  - в) пресс хищников; г) влияние паразитов.
50. Образование Пангеи способствовало:
- а) «кембрийскому взрыву»; б) увеличению видового разнообразия;
  - в) сокращению количества видов; г) появлению голосемянных.

### 5.3. Планы некоторых практических занятий

На вопросы по практическому занятию студенты готовят доклад по одной из предложенных тем.

#### *Практическое занятие № 1*

**Биоразнообразие животных надкласса *Pisces* и класса *Cyclostomata* континентальных водоёмов Средней Сибири.**

1. Основные водоёмы бассейна Енисея.
2. Видовое разнообразие и классификация надкласса *Pisces* и класса *Cyclostomata* континентальных водоёмов Средней Сибири.
3. Основные характеристики семейств рыбообразных и рыб бассейна реки Енисей.
4. Характеристика основных видов рыб, обитающих в водоёмах Средней Сибири. Миграции рыб.



## Практическое занятие № 2

### Земноводные и пресмыкающиеся Средней Сибири.

1. Видовое разнообразие и классификация класса *Amphibia* и *Reptilia* в пределах Средней Сибири.
2. Характеристика видов, обитающих на территории Средней Сибири.

## Практическое занятие № 3

### Биологическое разнообразие птиц Средней Сибири.

1. Видовое разнообразие и классификация класса *Aves* в пределах региона.
2. Основные группировки птиц *Non-Passeriformes* и *Passeriformes*.
3. Надвидовые и внутривидовые группировки птиц на территории Средней Сибири: виды-двойники, полувиды, подвиды.
4. Внутривидовая изменчивость птиц связанная с динамикой природных условий на территории региона: биологические расы, полиморфизм, экотипы.
5. Подвидовой и видовой эндемизм в разных систематических группах птиц Средней Сибири.
6. Характеристика особо охраняемых видов птиц, занесённых в региональные Красные книги Красноярского края, республики Хакасия и Тыва.

### 6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости.

#### 6.2.1. Выполните индивидуальные задания (4).

**ИЗ № 1.** Составить историю исследования растительного покрова по районам Красноярского края, используя работы Л.М. Черепнина, Л.И. Кашиной, И.М. Красноборова, Н.Н. Тупицыной, Е.М. Антиповой.

**ИЗ № 2.** Сделать анализ флоры растительного сообщества. Подготовить схему «Классификация растительности региона исследования» и составить «Обзор растительности региона».

**ИЗ № 3.** Составить конспекты флор районов Красноярского края. Представить оформленную гербарную коллекцию.

**ИЗ № 4.** Способы наименования фитоценозов. Эндемичные ареалы. Представить 5 эндемичных растений Красноярского края.

Определить ареалы растений флор районов Красноярского края. Составить классификации изученных ареалов.

**ИЗ № 5.** Подготовить сообщения о заповедниках, заказниках и памятниках природы на территории Красноярского края.

#### 6.2.2. Типовые вопросы и задания к контрольным работам (5):

##### КР № 1

Какие этапы можно выделить в изучении растительного покрова юга Красноярского края?

Какие основные работы по истории Красноярского края Вы знаете?

Какова история создания Гербария им. Л.М. Черепнина?

Каково современное состояние Гербария им. Л.М. Черепнина, какие коллекции хранятся в Гербарии?

##### Кр №2

Каковы методы изучения флоры?

Что такое конкретная флора, чем она отличается от локальной флоры?

Как выявить уровень флористического богатства?

Какие типы анализов флоры предпринимаются во флористических работах и какова методика их проведения?

Каковы принципы и типы флористического районирования?

Каково флористическое районирование Земли, России, Сибири, Красноярского края?

Что такое ареал вида? Какие типы ареалов выделяют?

Как осуществляется картирование ареалов?

Происходит ли изменение ареалов во времени?

Что понимается под эндемизмом?

Что такое викарирующие виды?

Каковы основные этапы развития флоры и растительности в прошлые геологические эпохи?

Охарактеризуйте третичные и четвертичные флоры.

Какие виды называют реликтами и почему? Приведите примеры реликтовых растений Красноярского края.

Что называют флорогенезом?

Каковы основные методические подходы к выявлению флорогенеза?

Какова стратегия охраны природы на территории Красноярского края?

Какие охраняемые территории (заповедники, заказники, памятники природы) существуют в Красноярском крае?

Какова система ООПТ на территории Красноярского края?

Укажите охраняемые растения Красноярского края, дайте характеристику их по плану Красной книги Красноярского края?

Охарактеризуйте Красные книги Красноярского края.

### **КР № 3**

Каково ботанико-географическое районирование Красноярского края?

Какие природные зоны выделены на территории Красноярского края?

Какие типы растительности встречаются в пределах южной части Красноярского края?

Какова поясность в горных системах, расположенных на территории Красноярского края?

Приведите примеры интразональной и экстразональной растительности?

Какие типы антропогенной растительности встречаются в крае?

Какие типы растительности характерны для холодных, умеренных, субтропических и тропического поясов Земли.

### **6.2.3. Типовые вопросы и задания для защиты практических занятий (6).**

1. История гербарного дела. Назначение и типы Гербариев, гербарные фонды. Специализация Гербариев.

2. Важнейшие Российские и зарубежные Гербарии.

3. Гербарий им. Л.М. Черепнина: история создания и развития, акроним. Коллекторы основных отделов Гербария.

4. Оборудование и материалы для гербаризации растений (сбора и сушки).

5. Общие правила сбора, закладки и транспортировки растений. Понятия «Гербарный сбор. Гербарный лист. Гербарный образец, или гербарный экземпляр».

6. Сбор травянистых растений

7. Сбор древесных растений

8. Сбор растений, «трудных» для сушки, культурных и интродуцируемых.

9. Сбор мохообразных, лишайников, водорослей, грибов.

10. Полевое этикетирование растений.

11. Прессование и сушка гербария. Растения, «трудные» для сушки.

12. Определение гербарных коллекций: умение пользоваться определителем растений, знать признаки семейств, к которым относятся отдельные виды, правильно

определять морфологические признаки определяемого вида, уметь работать с биноклями и микроскопами, владеет техникой препарирования частей растений и микроскопирования, разбирать строение и структуру объекта на препарате, составлять правильно формулу и диаграмму цветка. Правила наименования таксонов (номенклатура). Авторы названий растений.

13. Оформление коллекций. Чистовое этикетирование. Картотека Гербария. Экологическая информация на гербарных этикетках. Инвентаризация.

14. Монтирование гербария: материалы и инструменты,

15. Монтирование гербария: правила при раскладывании образцов,

16. Расположение гербарных коллекций. Инсерация.

17. Специальные и дополнительные коллекции. Типовые коллекции. Аутентичные образцы: голотип, изотипы, паратипы, изопаратипы, синтипы, изосинтипы, лектотипы, изолектотипы, неотипы, изонеотипы, топотипы.

18. Исторические коллекции. Эксикаты. Именные коллекции в Гербарии им. Л.М. Черепнина.

19. Дополнительные коллекции Гербария им. Л.М. Черепнина.

20. Хранение гербарных коллекций: помещение и оборудование

21. Инвентаризация и каталогизация

22. Уход и защита гербарных коллекций. Вредители и способы борьбы с ними.

23. Правила пользования коллекциями Гербария. Этика гербарной работы.

24. Обмен коллекциями, получение и отсылка образцов во временное пользование.

25. Библиотека Гербария. Статьи о Гербарии Л.М. Черепнина.

26. Охрана природы и Гербарий.

27. Экологическое просвещение через Гербарий.

28. Правила составления геоботанических описаний по общепринятым схемам (леса, луга, степей, болот, кустарниковой и водной растительности).

## **Анализ результатов обучения и перечень корректирующих мероприятий по учебной дисциплине**

При анализе уровня усвоения результатов обучения необходимо опираться на следующие формы и методы контроля:

- Результаты тестирования
- Разработка опорных конспектов по докладам
- Выступление с сообщениями
- Выполнение индивидуальных заданий
- Уровень самостоятельности в выполнении групповых заданий
- Рейтинговая оценка.
- аналитический обзор;
- разработка конспектов флоры;
- индивидуальные задания;
- практические работы;
- определение растений;
- контрольные работы

### 2.3. Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины  
на 2020/2021 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлены титульные листы рабочей программы, фонда оценочных средств в связи с изменением ведомственной принадлежности – Министерству просвещения Российской Федерации.

2. Обновлена и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

3. Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

#### **Программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры**

«13» мая 2020 г., протокол № 10

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой  
проф.



Антипова Е.М., д.б.н.,

(ф.и.о., подпись)

#### **Одобрено НМСС(Н) Факультета биологии, географии и химии**

«20» мая 2020 г., протокол № 8

Председатель НМСС(Н)



Близнецов А.С., к.б.н., доц.  
(ф.и.о., подпись)

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины  
на 2021/2022 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлена и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.
2. Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа одобрена на заседании кафедры-разработчика  
«12» мая 2021г., протокол № 9

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой

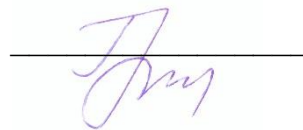


Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим сов  
подготовки) факультета БГХ

«21» мая 2021 г. Протокол № 4

Председатель НМСС (Н)



Н.М. Горленко

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины  
на 2022/2023 учебный год

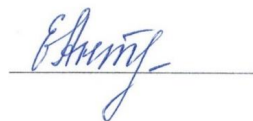
В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлена и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.
2. Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа одобрена на заседании кафедры-разработчика  
«4» мая 2022 г., протокол № 9

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой

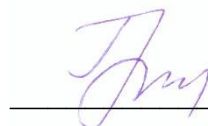


Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления  
подготовки) факультета БГХ

«20» мая 2022 г. Протокол № 4

Председатель НМСС (Н)



Н.М. Горленко

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины  
на 2023/2024 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. Обновлена и согласована с Научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения (включая электронные ресурсы)», содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.
2. Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программа одобрена на заседании кафедры-разработчика  
«3» мая 2023 г., протокол № 8

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«17» мая 2023 г.; протокол № 4  
Председатель НМСС (Н)



Н.М. Горленко



### 3. УЧЕБНЫЕ РЕСУРСЫ

#### 3.1. КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Биоразнообразие Средней Сибири и стратегии его сохранения»

№ п/п	Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экз./ точек доступа
<b>Основная литература</b>			
1.	Антипова Е. М. Флора северных лесостепей Средней Сибири: Конспект [Текст]. Красноярск: РИО КГПУ, 2003.	Научная библиотека	17
2.	Антипова Е. М. Флора Красноярска [Текст]: конспект / Е. М. Антипова, С. В. Рябовол. Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2009.	Научная библиотека	85
3	Антипова Е. М. Флора г. Красноярска [Электронный ресурс]: конспект / Е. М. Антипова, С. В. Рябовол; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева. Красноярск, 2009. 292 с.	ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
4.	Баранов А. А. Особо охраняемые природные территории Красноярского края [Текст]: учебно-методическое пособие / А. А. Баранов, С. В. Кожеко. Красноярск: РИО КГПУ, 2004.	Научная библиотека	26
8	Антипова Е. М. Руководство к практикуму по ботанике Ч. 2: Систематика растений. [Электронный ресурс] / Е. М. Антипова; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева. Красноярск, 2015	ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева <a href="http://elib.kspu.ru/document/17490">http://elib.kspu.ru/document/17490</a>	Индивидуальный неограниченный доступ
9	Антипова, Е. М. Руководство к практикуму по ботанике. Ч. 3: Систематика растений. [Электронный ресурс] / Е. М. Антипова; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева. Красноярск, 2015. 285 с.	ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева <a href="http://elib.kspu.ru/document/17491">http://elib.kspu.ru/document/17491</a>	Индивидуальный неограниченный доступ
10	Антипова Е.М., Антипова С.В. Полевая практика по ботанике и географии растений: учебное пособие [Электронный ресурс]. Электрон.дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2016	ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева <a href="http://elib.kspu.ru/document/22010">http://elib.kspu.ru/document/22010</a>	Индивидуальный неограниченный доступ
<b>Дополнительная литература</b>			
11	Антипова С. В. Урбанофлора города Красноярска (сосудистые растения): монография / С.В. Антипова, Е.М. Антипова; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева. 2-е изд., испр. и доп.	ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный

	Красноярск, 2016. 373 с.	<a href="http://elib.kspu.ru/document/24817">http://elib.kspu.ru/document/24817</a>	доступ
12	Антипова С.В. Анализ флоры г. Красноярска [Электронный ресурс]: монография / С. В. Антипова, Е.М. Антипова; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева. Красноярск, 2014. 300 с.	ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева <a href="http://elib.kspu.ru/document/12347">http://elib.kspu.ru/document/12347</a>	Индивидуальный неограниченный доступ
13	Антипова Е.М. Флора Сыдинской предгорной и Прибайтаской луговой степей [Электронный ресурс]: монография / Е.М.Антипова, О.В.Енуленко; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева. Красноярск, 2014. 400 с.	ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева <a href="http://elib.kspu.ru/document/12649">http://elib.kspu.ru/document/12649</a>	Индивидуальный неограниченный доступ
14	Антипова Е.М. Конспект флоры города Сосновоборска (Красноярский край) [Электронный ресурс]: монография / Е.М. Антипова, Ю.В. Кулешова; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева. Красноярск, 2015. 248 с.	ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева <a href="http://elib.kspu.ru/document/17488">http://elib.kspu.ru/document/17488</a>	Индивидуальный неограниченный доступ
<b>Ресурсы сети Интернет</b>			
15	Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки [Электронный ресурс]	<a href="http://diss.rsl.ru/">http://diss.rsl.ru/</a>	Свободный доступ
<b>Информационные справочные системы</b>			
16	Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос.информ. портал. М., 2000.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Свободный доступ
17	EastView: универсальные базы данных [Электронный ресурс]: периодика России, Украины и стран СНГ. Электрон.дан. ООО ИВИС. 2011 .	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>	Индивидуальный неограниченный доступ
18	Гарант [Электронный ресурс]: информационно-правовое обеспечение: справочная правовая система. М., 1992.	Научная библиотека (1-02)	Локальная сеть вуза

Согласовано:

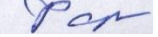
заместитель директора библиотеки  / Шулипина С.В.  
(должность структурного подразделения) (подпись) (Фамилия И.О.)

## Базовый раздел 2

Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/ точек доступа
<b>Основная литература</b>		
Баранов, Александр Алексеевич. Особо охраняемые животные Приенисейской Сибири. Птицы и млекопитающие [Текст]: учебно-методическое пособие / А. А. Баранов. Красноярск: РИО КГПУ, 2004. 264 с.	Научная библиотека	12
Гаврилов И.К. Редкие животные Ирбейского района. [Текст] / Гаврилов И.К. Красноярск: РИО КГПУ, 2003. -204с.	Научная библиотека	10
Швецов, Ю. Г. Определитель млекопитающих Приенисейской Сибири и сопредельных территорий [Текст]: учебное пособие / Ю. Г. Швецов, В. В. Виноградов. Красноярск: РИО КГПУ, 2004. 116 с.	Научная библиотека	12
Гаврилов Игорь Кондратьевич. Зоология [Текст]: руководство к лабораторно-практическим занятиям и самостоятельной работе / И. К. Гаврилов, В. И. Мельникова. Красноярск: РИО ГОУ ВПО КГПУ им. В.П. Астафьева, 2005. 400 с.	Научная библиотека	32
<b>Дополнительная литература</b>		
Артемьева, Е.А. Основы биогеографии: учебник / Е.А. Артемьева, Л.А. Масленникова ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова». - Ульяновск: Корпорация технологий продвижения, 2014. - 304 с.: ил. - Библиогр.: с. 236-238. - ISBN 978-5-94655-228-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=278049">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=278049</a>	Университетская библиотека ONLINE	Индивидуальный неограниченный доступ
Лебедева, Наталья Викторовна. Биологическое разнообразие [Текст]: учебное пособие для студентов вузов / Н. В. Лебедева, Н. Н. Дроздов, Д. А. Криволицкий. - М.: ВЛАДОС, 2004. - 432 с.: ил. - (Учебное пособие для вузов).	Научная библиотека	39
Баранов А.А. Птицы Алтай-Саянского экорегиона: пространственно-временная динамика биоразнообразия. Монография. Т.1 Краснояр. Гос. пед. ун-т им. В.П.	ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный

Астафьева Красноярск, 2012 -464 с. 32 ил. [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://elib.kspu.ru/document/16361">http://elib.kspu.ru/document/16361</a>		доступ
<b>Ресурсы сети Интернет</b>		
Красная книга Красноярского края: в 2 т. научное издание. Т. 1. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных / гл. ред. А. П. Савченко. - 3-е изд., перер. и доп. - Красноярск: СФУ, 2011. - 176 с.: ил. [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://mpr.krskstate.ru/dat/File/3/red%20book/Krasnaya%20kniga_Tom1.pdf">http://mpr.krskstate.ru/dat/File/3/red%20book/Krasnaya%20kniga_Tom1.pdf</a>	<a href="http://mpr.krskstate.ru/dat/File/3/red%20book/Krasnaya%20kniga_Tom1.pdf">http://mpr.krskstate.ru/dat/File/3/red%20book/Krasnaya%20kniga_Tom1.pdf</a>	Свободный доступ
<b>Информационные справочные системы</b>		
Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	<a href="http://library.kspu.ru">http://library.kspu.ru</a>	Свободный доступ
Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. Информ. Портал. – Москва, 2000	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Свободный доступ
East View: универсальные базы данных [Электронный ресурс]: периодика России, Украины и стран СНГ. – Электрон.дан. – ООО ИВИС. – 2011	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>	Свободный доступ
Гарант [Электронный ресурс]: информационно-правовое обеспечение: справочная правовая система. – Москва, 1992.	Научная библиотека	Локальная сеть вуза
Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	<a href="https://icdlib.nspu.ru">https://icdlib.nspu.ru</a>	Индивидуальный неограниченный доступ

Согласовано:

Главный библиотекарь \_\_\_\_\_ /  / Фортова А.А.  
 (должность структурного подразделения) (подпись) (Фамилия И.О.)

### 3.2. Карта материально-технической базы дисциплины «Биоразнообразии Средней Сибири и стратегии его сохранения»

<b>Аудитория</b>	<b>Оборудование (наглядные пособия, макеты, модели, лабораторное оборудование, компьютеры, интерактивные доски, проекторы, информационные технологии, программное обеспечение и др.)</b>
Аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89, ауд. 1-509	Учебная доска – 1 шт., проектор – 1 шт., интерактивная доска – 1 шт., ноутбук – 1 шт., коллекция фауны Японского моря, наглядный материал по экологии (спиртопрепараты по зоологии беспозвоночных животных). Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89, ауд.1-503 (Зоологический музей)	Орнитологическая научная коллекция, Выставочные экземпляры позвоночных и беспозвоночных животных (млекопитающие, птицы, насекомые) Зоологическая коллекция
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89, ауд. 1-5-07	наглядный материал по зоологии позвоночных (скелеты представителей позвоночных животных, чучела животных), телевизор-1шт.
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89, ауд. 1-5-02	Компьютер-1шт., проектор-1шт., экран-1шт., учебная доска-1шт., звуковая акустическая установка-1шт., настенная географическая карта. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89, ауд. 1-402	Проектор – 1 шт, экран – 1 шт, учебная доска – 1 шт, компьютер с выходом в интернет, звуковая-акустическая система – 2 шт, информационные стенды по истории кафедры ботаники. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89, ауд. 1-410	Наборы учебного гербария, дублетный фонд, учебная доска-1шт., спиртопрепараты по систематике растений, оборудование для полевой практики по ботанике (гербарные папки, прессы, копалки, рубашки), бинокляры - 7 шт., телевизор-1шт., видеоплеер-1шт., Дублетный фонд Гербария.

г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-410 «а»	Научная коллекция гербария, картотека научного фонда гербария, учебно-методическая и научная библиотека гербария, бинокляры-3 шт, Компьютер - 1 шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-440	Проектор – 1 шт, экран – 1 шт, системный блок – 1 шт, учебная доска – 1 шт, компьютер-1шт., монитор – 1, учебно-методическая литература, журналы по ботанике и микробиологии (старые издания) Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-447	Учебная доска-1шт., микроскопы-18 шт., наборы микропрепаратов-80шт., анатомии и физиологии растений, лабораторная посуда (пробирки, штативы, колбы, держатели, микропрепараты, пинцеты, спиртовки, чашки Петри), химические реактивы, используемые для занятий по физиологии и анатомии растений, комнатные растения, микроскопы с освещением-5 шт., хранилище для реактивов-2шт., аквариум-2шт., учебные таблицы
Аудитории для самостоятельной работы	
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-105	компьютер – 15 шт., МФУ – 5 шт. Microsoft® Windows® Home 10 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine (ОЕМ лицензия, контракт № Tr000058029 от 27.11.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1B08190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия). Гарант - (договор № КРС000772 от 21.09.2018) КонсультантПлюс (договор № 20087400211 от 30.06.2016) ноутбук – 10 шт. Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)