РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ ИМ. Н.И.СИПЯГИНА»
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД НОВОРОССИЙСК

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Методика составления и обработки геоботанических описаний при полевых исследованиях

Составитель:
Попович Антон Владимирович
педагог дополнительного образования

Новороссийск, 2018

Геоботаника - наука, изучающая растительный покров Земли как совокупность растительных сообществ (типов растительности, фитоценозов).

Если исследователь желает получить при исследовании растительности пригодные для научной работы данные, он должен, прежде всего, решить следующие вопросы.

1. *Выбор объекта исследования в зависимости от целей исследовательской работы.*

Объект должен быть определен: а) регионально территорией, в пределах которой нет существенных физико-географических и флористических рубежей; б) типологически – типами растительности (типами формаций, ассоциаций, микрогруппировок, синузий).

2. *Выбор величины, числа и размещения пробных площадок.*

Размещение площадок может быть регулярным, случайным или выборочным (Грейг-Смит, 1967). Могут быть и комбинации этих способов: например, случайное в регулярных блоках и т.д.

3. *Выбор признаков растительности, которые надо определить на площадках, и выбор приборов и методов.*
4. *Выбор метода обработки материала.*

а) структурно-аналитический, основанный на признаках структуры (в основном ярусного и микроценотического сложения сообществ); б) флористический, основанный на анализе видового состава сообществ; в) корреляционный, основанный на наличии коррелятивных связей между различными геоботаническими признаками, а также между ботаническими и экологическими показателями.

Существует три основных типа полевых геоботанических работ (Раменский, 1938):

1. *Маршрутные рекогносцировочные исследования*.

При таких исследованиях дается общая геоботаническая характеристика обследуемой территории, выявляются основные закономерности флористического состава, строения и распределения растительного покрова. Характеризуются, в общих чертах, наиболее распространенные формации и их связь с рельефом и почвенными условиями.

Цель таких исследований ознакомление с природными условиями и растительным покровом. Задача – общая качественная характеристика растительности на основании учета местных особенностей ее формирования и размещения.

2. *Детально-маршрутные исследования.*

Дают более полную характеристику растительных формаций и ассоциаций, сопровождается картой их размещения и количественным учетом занятых ими площадей.

Закладывается серия маршрутов по изучаемой территории с систематической фиксацией растений по ходу маршрута, производится подробное описание и учет встреченных фитоценозов на специально выбранных участках.

3. *Стационарные исследования.*

Производятся на небольших площадях и охватывают специально выбранные и наиболее характерные для территории исследования фитоценозы. Одни и те же выбранные площадки находятся под длительным наблюдением (в течение года или ряда лет), посещаются неоднократно в течение всего вегетационного периода.

Подготовительные работы к полевым исследованиям – это важный начальный этап осуществления всей программы намеченных исследований.

Исходя из определенного целевого задания, вначале разрабатывается общая программа и методика исследований, определяются объекты изучения, их площади,

природные условия работ. **Сбор и изучение материалов предшествующих исследований** является одним из важнейших разделов подготовительного этапа. С этой целью просматривается и анализируется литература, относящаяся к району исследования и к районам смежным или аналогичным по природным условиям и характеру растительности. Следует уделить внимание изучению материалов по климату, геоморфологии и почвам, поскольку они дают возможность судить о тепловом и водном режиме территории и о характере почвообразующих процессов.

Должны быть изучены гербарные коллекции местной флоры, образцы почв и горных пород. Для изучения флоры района, также можно использовать различные полевые атласы-определители растений. Например, для окрестностей Новороссийска можно использовать атласы-определители местной флоры.

Первоначальная ориентировка на местности. Полевые геоботанические исследования целесообразно начинать с предварительного осмотра района исследования. При этом отмечается разнообразие условий местообитания и свойственных им фитоценозов. Необходимо обращать внимание на растительные сообщества основные, так и специфические.

Во время рекогносцировки проверяются и уточняются сведения, отмеченные в литературных источниках, выявляются важные особенности объектов исследования. Важной задачей рекогносцировки является *установление закономерных экологических связей растительных сообществ с местными климато-геоморфологическими особенностями.* Устанавливаются основные динамические (сукцессионные) ряды фитоценозов, отмечается влияние человека на эти ценозы.

Рекогносцировочное предварительное обследование территории проводиться в виде продуманной сети маршрутов. Маршруты прокладываются с учетом смен ландшафтов и фитоценозов – поперек речных долин и надпойменных террас, с пересечением водораздельных массивов, горных склонов. Серия таких маршрутов должна дать представление о всех крупных частях обследуемой территории и ее природном расчленении. Во время рекогносцировки бегло, в виде кратких заметок характеризуется смена растительности и рельефа. Выявляются преобладающие типы фитоценозов, которые характеризуются помимо беглых заметок, несколькими опорными, более обстоятельными описаниями. При таком типе исследований появляется возможность наиболее полно ознакомиться с местной флорой.

В результате рекогносцировочного исследования с изучаемой территорией у геоботаников вырабатывается представление об окружающем ландшафте, о растительном покрове территории.

На следующем этапе полевых работ, на первый план выдвигается задача расчленения растительного покрова на однородные части. Такими первичными единицами растительного покрова являются отдельные естественные участки – фитоценозы. Главная цель *типологического этапа* геоботанического исследования, выявить типичный для изучаемой территории состав фитоценозов. Выделяются фитоценозы как преобладающие по площади и создающие облик ландшафта, так и встречающиеся небольшими участками, но зачастую характеризующие своеобразные сочетания экологических условий.

К выделению типичных фитоценозов должен быть применен объективный подход, т.е. каждый участок должен иметь равную долю вероятности быть отмечен и описан. Последнее достигается тем, что отбор участков в поле должен быть случайным, и не зависеть от сознательного выбора исследователем одних участков и игнорирование других. Для достижения достоверного суждения о фитоценозе необходим достаточно

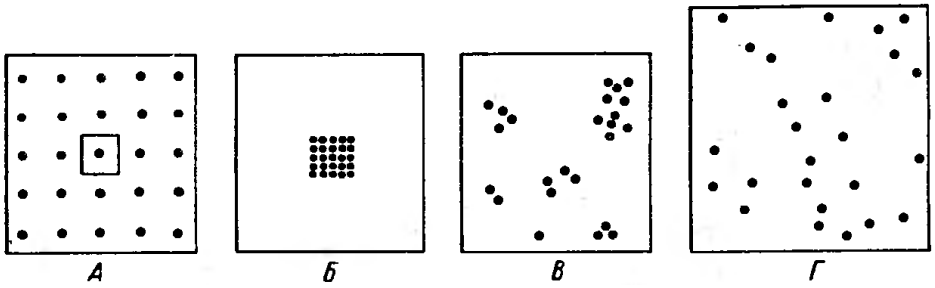
массовый материал описаний с их последующей статистической обработкой результатов. Единичные наблюдения неприемлемы.

Учет обилия видов. При изучении состава компонентов любого растительного сообщества, помимо их флористической, экологической и биологической характеристик, основным будет анализ их обилия и количественных соотношений между ними. Обилие вида является итогом жизнедеятельности как его самого, так и всех окружающих его растений. Это сложный признак строения сообщества, включающий в себя такие показатели, как число особей и густоту их стояния, занимаемое ими пространство (степень проективного покрытия). Так учитывается показатель встречаемости, свидетельствующий об особенностях размещения вида в пределах сообщества. *Абсолютное обилие* вида определяется числом экземпляров, а также размерами площади проекций растений (ассимиляционная площадь).

Показатели обилия вида. *Численность* есть общее число особей или отдельных парциальных кустов, составляющей ценопопуляцию данного вида, встречающихся на единице площади (Шенников, 1938; Ярошенко, 1961). Численность непосредственно определяется пересчетом растений на единицу площади. Удобнее вести подсчет на квадратных площадках. Для травяных сообществ обычна тройная повторность по 1 $м^2$, выборочно закладываемые в сообществе. Пересчет древесных пород чаще всего производится на такой площади (0,1-1,0 га), где имеется 200-300 экземпляров (Сукачев, 1931).

Густота стояния (сомкнутость или плотность) выражается размерами общего числа особей на определенной площади, и величиной расстояния между ними. Определение густоты обычно производят простым пересчетом индивидуумов данного вида на единицу площади. О густоте стояния судят также по степени проективного покрытия почвы видом, в лесных сообществах сомкнутостью древостоя, определяемая по проективному покрытию кронами. Устанавливается она на квадратах. Повторность такая же, как и при анализе численности. Удобнее определять расстояния непосредственным измерением промежутков между основаниями или кронами особей одного или различных травянистых или полукустарничковых видов; у древесных пород расстояние измеряется по прямой между стволами на высоте груди (Раменский, 1938).

Особенности произрастания, размещения или *распределения* видов в сообществе характеризуют сложение растительного покрова сообщества в горизонтальной плоскости. Этот показатель тесно связан с мозаичностью микрогруппировок слагающих растительное сообщество. Различаются следующие типы размещения (рис.2): *равномерное* (А), *скученное на одном месте* (Б), *групповое* (В), *случайное* (Г).



Встречаемость вида – частота, с которой попадаются в пробу особи данного вида; от количества их в пробе она не зависит. Иными словами, это степень вероятности нахождения вида в пробе (Шенников, 1964), выражается в процентах от всего числа исследованных проб. Встречаемость является показателем равномерности размещения растений в сообществе.

Обилие может определяться на всей пробной площади методом сплошного учета. Размеры пробной площади не может быть меньше площади выявления ассоциации. Обилие может определяться на множестве мелких учетных площадок (проб), закладываемых в пределах основной пробной площади или всего растительного сообщества (способ множественных площадок).

Первый способ применяется при оценке обилия глазомерным способом или более точными числовыми, например, при исследовании лесных сообществ (пересчет деревьев на всей пробной площади). Второй способ является менее трудоемким при учете обилия видов, не являющихся крупными растениями (деревья и кустарники) на всей пробной площади, равной площади выявления ассоциации и измеряющейся десятками, а то сотнями метров, привело к необходимости закладывать в ее границах серию более мелких учетных площадок.

На основании определения показателей обилия видов, на площадках, заложенных в определенном сообществе выявляются виды-доминанты, строители сообщества.

Выбор пробных площадей. Любое геоботаническое исследование при характеристике фитоценозов опирается на описание пробных площадей. *Пробная площадь* – специально выделенный участок фитоценоза, предназначенный для его описания, т.е. выявления всех его характерных черт. Метод изучения определенной пробной площади имеет ряд преимуществ перед изучением ценоза в целом. Во-первых, этот метод более точный, поскольку внимание исследователя не распыляется, а сосредоточен на сравнительно небольшой и строго фиксированной площади. Во-вторых, выбор пробных площадей совпадающих размеров для одинаковых типов растительности позволяет повысить точность описания ассоциаций за счет значительного увеличения повторности и выведения средних значений. В-третьих, обеспечивается должная сравнимость признаков различных типов фитоценозов, а также сопоставимое изучение изменений одних тех же сообществ во времени.

Правильно поставленный учет растительности должен отвечать условиям:

а) гомогенитет, т.е. пробные площади должны принадлежать описываемому сообществу;

б) репрезентативность - пробные площади должны обеспечивать получение полного и достоверного описания сообществ;

в) сравнимость - пробные площади должны быть сравнимы между собой;

г) объективность – учет должен быть максимально объективным.

Прежде чем остановиться на каком-либо определенном месте для описания, следует совершить обход всего участка и убедиться в том, что выбираемая площадь действительно отражает типичные особенности фитоценоза в целом. Во-первых, это выражается в однородности условий местообитания, т.е. в сходном характере рельефа (положение на водоразделе, склоне, террасе и т.д.), однородности почвообразующей материнской породы, почвы, залегании грунтовых вод и т.д. Во-вторых, растительный покров должен быть сходен по составу, строению и физиономичности. В-третьих, данная пробная площадь ясно отличалась от пробных площадей смежных фитоценозов; эти отличия должны быть хорошо экологически объяснимыми.

После определения пробной площади, производиться размещение *учетных площадок,* в количестве, при описании которых будут выявлены состав и свойства всего фитоценоза. Этот способ изучения фитоценоза получил название способ множественных площадок.

Существует три основных типа размещения учетных площадок: сознательно выборочное, **систематическое**, **случайное**. Первые два типа в большей степени неточные, т.к. являются субъективными, применяются редко. Наиболее приемлемый тип

размещения учетных площадок – **случайный**. Такой тип более объективный. Он удачно используется при описании сообществ со слабо выраженной или плавной мозаичностью (Ярошенко, 1958). Случайная ошибка в таких сообществах минимальна. Но в сообществах со сложной мозаичностью, где отмечается множество микрогруппировок, целесообразнее использовать селективный способ (микроценотический). **Селективный способ** включает две ступени размещения проб. В основе способа лежит **сознательное выделение отдельных типов микрогруппировок, с последующим размещением в каждом из них по принципу случайности множества учетных площадок**. Такой способ размещения учетных площадок снижает риск пропуска отдельных элементов мозаичности (микрофитоценозов, микрогруппировок).

Типы учетных площадок. Следующий этап в работе является определение типа учетных площадок; их насчитывают три: а) **площадки ("квадраты")**; б) трансекты; в) точки.

Наиболее распространенным типом являются площадки. По форме они могут быть квадратные или прямоугольные. Такой тип употребляется для различных целей: изучение строения сообщества, определения обилия видов подсчетом особей, учет площади покрытия растением почвы. Этот тип площадок используется при исследованиях самых различных типов растительности: степного, лугового, лесного. Размеры и число квадратов определяются в каждом конкретном типе строения растительного сообщества. Удобным способом определения числа и размера квадрата является графический способ. Берутся две системы координат; в первой по оси абсцисс в возрастающем порядке откладываются размеры квадратов, по оси ординат – число видов; во второй системе – соответственно число квадратов и число видов; положение точки выпрямления кривой, выражающей соотношения между указанными парами показателей, дает искомый размер или количество квадратов, анализ растительности которых обеспечивает нужную достоверность получаемых результатов (рис.1). Площадки должны быть в большем количестве распределены по всему участку.

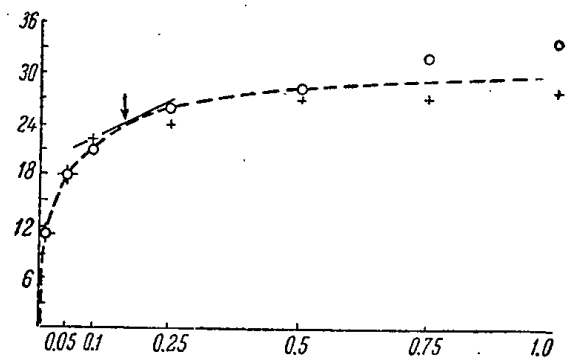


Рис.1. Графический способ нахождения нужного размера квадрата (Полевая геоботаника, 1964).
По оси ординат – число видов, встреченной на соответствующей площадке; по оси абсцисс – размеры этой площадки.

Размеры учетных площадок. Для травяных сообществ желательно использовать размер учетных площадок 1,0 м^2 или 2,5 м^2; для полукустарничковых и кустарничковых сообществ 4,0 м^2 или 16,0 м^2; для кустарниковых и древесных сообществ от **100** до 400 м^2.

Для быстрой закладки квадрата в поле лучше всего иметь складную деревянную рамку нужных размеров, или **веревочка, соответствующей длины, с пятью кольями**.

В сложном многоярусном сообществе, доминанты которого принадлежат к различным жизненным формам, размеры площадок должны быть различны.

Приемы оценки обилия вида.

Глазомерный учет. Для такого учета приемлемы обычные пробные площади (способ единственной площадки). Производится двояко: 1) путем выяснения абсолютного, т.е. количества экземпляров одного вида относительно другого; 2) путем примерной оценки величины проективного покрытия растениями почвы, покрытые надземными частями или основаниями растений. В последнем случае в пределах крупного участка возможна

закладка нескольких мелких учетных площадок (бинарный метод). Обилие выражается в процентах покрываемой им площади от общей площади участка.

Количественное обилие вида определяют при помощи шкал, где баллами обозначены различные степени обилия. Наиболее приемлемой и удобной является шкала обилия Друде (табл.1).

Таблица 1. Шкала обилия Друде

soc. (sociales)	фон, или обильно	Проективное покрытие более 90%
cop.$_3$ (copiosae)	очень обильно, или рассеянно	70-80%
cop.$_2$	обильно, или разбросанно	50-60%
cop.$_1$	довольно обильно, или изредка	30-40%
sp. (sparsae)	Растение встречается в небольшом числе, вкраплено в основной фон, или редко	10-20%
sol. (solitariae)	встречается в очень малых количествах единичными экземплярами, или единично	3-5%
un. (unicum)	встречается единственным экземпляром	менее 1%

Cop. – обильные растения. Как правило, растения обладают высокой встречаемостью, на падающей ниже 75%. Растения крупных и средних размеров при этом играют значительную роль в общем облике (физиономии) участка ассоциации или отдельного яруса, становясь отчасти фоновым. Различаются три ступени cop.: *cop.$_3$* – очень обильные, наименьшее расстояние между растениями не более 20 см, встречаемость, как правило, 100%; *cop.$_2$* – обильные; наименьшее расстояние 20-40 см, встречаемость иногда немного ниже 100%; часто, особенно при отсутствии других более обильных или столь же обильных видов, но более крупных растений, играют основную (значительную) роль в физиономии участка ассоциации, создавая не сплошной фон.; *cop.$_1$* – довольно обильные; наименьшее расстояние 40-100 см; встречаемость обычно не падает ниже 75%; роль в облике участка меньшая; фона не составляют, но могут существенно влиять на облик растительности, представляя многочисленные вкрапления в массу травостоя (*Thymus marschallianus, Gypsophila perfoliata*).

Sp. – рассеянные растения; наименьшее расстояние 1-1,5 м; встречаются почти на каждый 1-2 шага (встречаемость 75-40%), но фона не дают, за исключением очень крупных растений.

Sol. – единичные растения; они далеко отстоят друг от друга, наименьшее расстояние между ними 1,5 м, встречаемость низкая (не выше 40%). Фонового значения не имеют, иногда являются заметными среди остальных растений. Можно выделить еще подразделение *rr.* – очень редкие растения, представленные 2-5 (не более 10 особями) на 100 м^2 (Уранов, 1935).

Soc. – растения смыкаются своими надземными частями благодаря очень большому количеству особей или особенно пышному развитию.

Метод учета обилия по Браун-Бланке является более распространенным, при этом обязательным условием является определение полного видового состава растительных сообществ.

Таблица 2. Сравнение шкал обилия Друде и Браун-Бланке

Друде	Браун-Бланке

soc.	Проективное покрытие более 90%	5	более 70%
cop.3	70-80%	4	50-70%
cop.2	50-60%	3	25-50%
cop.1	30-40%	2	5-25%
sp.	10-20%	1	2-5%
sol.	3-5%	+	1-2%
un.	менее 1%	r	менее 1%

Покрытие почвы растением *(проективное или истинное)* выражают в процентах от общей площади участка. Значения истинного покрытия растениями и площади обнаженной почвы в сумме дают 100%; при определении проективного покрытия эта сумма может быть несколько больше за счет перекрытия отдельными растениями друг друга (ярусное перекрытие). Оценку можно проводить на глаз, ограничив площадку произвольного, но небольшого размера. Этот способ удобно использовать совместно с характеристикой обилия по шкале Друде для уточнения последней.

При описании любого фитоценоза немаловажным является определение возрастной структуры видов, отмеченных в сообществе (табл. 3), особенно у видов доминантов и содоминантов.

Таблица 3. Периодизация онтогенеза цветковых растений (по Жуковой, 1987)

Период	Возрастное состояние растений	Условное обозначение
Латентный	Семена	sm
Виргинильный	Проростки	p
	Ювенильные	j
	Имматурные	im
	Виргинильные	v
Генеративный	Молодые генеративные	g_1
	Зрелые генеративные	g_2
	Старые генеративные	g_3
Сенильный	Субсенильные	ss
	Сенильные	s
	Отмирающие	sc

Возрастная структура, в которой выделяются следующие онтогенетические стадии:

1) *семена (sm)* – покоящиеся в почве семена;
2) *проростки (pp)* – молодые растения, имеющие семядоли, обладают смешанным питанием (за счет запасенных питательных веществ семени в семядолях, и за счет собственной ассимиляции первых листьев), наличие первичного корня и побега;
3) *ювенильные (j) особи* - растения, имеющие неветвящийся побег с листьями ювенильного типа без семядолей, имеют простую организацию, не сформировались признаки и свойства присущие взрослым особям;
4) *имматурные (im) особи* – одноствольные ветвящиеся растения, листья ювенильного типа отмирают, появляются листья взрослого типа. Наличие свойств и признаков, переходных от ювенильного растения к взрослому: развитие листьев и корневой системы переходного типа, появление отдельных взрослых черт в

структуре побегов (например, смена типов нарастания или начало ветвления). Сохранение отдельных элементов первичного строения;

5) *виргинильные (v) особи* - растения с чертами взрослого растения, развитой системой побегов, генеративные органы отсутствуют. Появление основных черт типичной для вида жизненной формы;
6) *молодые генеративные (g_1) особи* – отмечается появление генеративных органов (цветков), их количество невелико (до 20%). Преобладание процессов новообразования над процессами отмирания;
7) *средневозрастные (зрелые) генеративные (g_2) особи* – хорошо развитые (мощные) растения, характеризуются максимальным приростом фитомассы и максимальным количеством генеративных органов и семян (100%). Уравновешивание процессов новообразования и отмирания;
8) *старые генеративные (g_3) особи* - мощные растения с признаками старения. Процессы отмирания преобладают над процессами новообразования. Происходит отмирание некоторых частей растения отмирания. Количество генеративных органов меньше чем у средневозрастных генеративных особей, составляет 10-30%;
9) *субсенильные (ss) особи* – резко выражены процессы отмирания, плодоношение отсутствует. Возможно вторичное появление листьев переходного (имматурного) типа;
10) *сенильные (s) особи* – неветвящиеся небольшие растения сходные с ювенильными растениями или усыхающие крупные, иногда дуплистые деревья. Накопление отмерших частей растения. Предельное упрощение растения.

Признаками-маркерами онтогенетических (возрастных) состояний являются: появление коры и изменение ее структуры, смена типа и формы листовой пластинки, типа ветвления, порядок ветвления побегов, величина прироста и интенсивность отмирания.

Доминанты и содоминанты являются строителями сообщества, важно знать в каком состоянии находятся их ценопопуляции, (табл. 4). *Ценопопуляция* – совокупность особей одного вида в пределах одного фитоценоза.

Таблица 4. Классификация ценопопуляции по спектру возрастного состава

Возрастное состояние особи	Ценопопуляция		
	инвазионная	нормальная	регрессивная
Ювенильное	+++	+	-
Генеративное	+	+++	+
Сенильное	-	+	+++

В выше приведенной таблице приведены три типа ценопопуляции в зависимости от спектра возрастного состава вида. Если преобладают ювенильные (молодые) особи, а отсутствуют сенильные (отмирающие), то такая ценопопуляция называется *инвазионной*. Это говорит о недавнем заселении этим видом рассматриваемой территории. Когда преобладают генеративные особи, а ювенильных и сенильных приблизительно равное количество, то такая ценопопуляция является *нормальной*, т.е. устойчивой и полночленной. Если же преобладают старческие, неплодоносящие особи, и отсутствуют ювенильные, то это *регрессивная* ценопопуляция.

Фенологические состояния растений: п – покой (состояние перезимовки древесных растений, отсутствие листьев); нач. вег. – начало вегетации (раскрытие почек, разворачивание розеточных листьев травянистых растений), вег. – вегетация (наличие листьев); огп – отрастание генеративного побега с зачатками будущих цветков; кол. –

колошение (развитие генеративных побегов злаков и осок); бут. – бутонизация (наличие генеративных не функционирующих органов, находящихся в закрытом состоянии - бутоне); н. цв. – цветение (раскрытие первых цветков); п. цв. – полное цветение (все цветки в соцветии или на растении раскрыты, или «пыление» анемофильных растений); отцв. – усыхание цветков и формирование плодов; плод. – плодоношение, созревание плодов (шишек); дис. – диссеминация (опадание плодов или раскрытие и высыпание семян); отм. – отмирание надземной части растения (сброс листвы).

Постоянство – встречаемость видов на площадках: 1 – вид, отмечается редко (на 20 заложенных площадках, вид отмечен не более чем на 5 площадках); 2 – вид, отмечается изредка (на 20 заложенных площадках, вид отмечен на половине площадок); 3 – обычно (вид, отмечен на более чем половине площадок); 4 – постоянно (вид, отмечен на всех площадках).

Описание лесного фитоценоза

Структура сложного лесного сообщества состоит из следующих компонентов. *Вертикальная структура:* а) ярусы (отличия в биоморфах); б) подъярусы (отличия только по высоте). *Горизонтальная структура:* а) в пределах яруса – синузии (отличия в биоморфах); б) в пределах нескольких нижних ярусов (под пологом высшего яруса) – микроценозы; в) включающая все ярусы – участки социаций.

Сообщества с одинаковой вертикальной и горизонтальной структурой объединяются *ассоциации.* Объединение социаций в ассоциации проводиться на основании сравнительного изучения состава и среды сообществ на более крупной территории; установление ассоциации на основе одного описания участка недопустимо.

Выбор объекта. Для проведения этой работы лучше всего подходят леса с однообразным древесным ярусом и с расчлененными на отдельные синузии нижними ярусами.

Сбор данных. 1. Выбираем ровный (по рельефу) участок леса, в котором древесный ярус по возрасту и полноте практически однороден. Для точного определения состава и свойств фитоценоза, необходимо определить примерную его площадь. На основании вышеприведенного графического способа определяется количесвто пробных площадок (рис. 1).

Пробная площадка должна быть размером 100 м^2, однородный в отношении подлеска (без густых зарослей кустарников) и подроста, отмечаются границы участка. В лесу границы пробной площади желательно отмечать натянутым белым шнуром, определенной длины (40 м), форма площадки может быть квадратная или прямоугольная.

2. На выбранном участке делается общее описания выбранного лесного фитоценоза. Исследователи (по 2-3 чел.) определяют: а) диаметр стволов (при помощи рулетки); устанавливатеся средний диаметр стволов; б) среднюю высоту деревьев и кустарников (для каждого яруса), используя высотомер; в) средний возраст деревьев и кустарников (для каждого яруса), по свежим пням или мутовкам ветвей; г) полноту древостоя, визуально; д) распределение, возраст и жизненное состояние подроста; е) распределение и видовой состав подлеска; ж) видовой соства травяно-кустарничкового яруса (собирают образцы всех видов растений этих ярусов); з) видовой состав мохово-лишайникового яруса (собирают дернины напочвенных мхов и лишайников).

3. Группа исследователей записывает в бланки общие сведения (местоположение, почва и пр.) и полученные данные характеристики ценоза. Отмечается видовой состав фитоценоза, с указанием ярусности. Особое внимание обращается на диагностические признаки растений, особенно доминантов.

4. Исследователь проходит пробную площадь параллельными линиями в заданном направлении (с интервалом 4 м). При этом через каждые 2 метра записываются доминанты травяно-кустарничкового яруса (учитывая площадь приблизительно 50х50 см).

Доминантом считается вид, степень проективного покрытия которого выше других, или при равном покрытии, высота которого больше. Минимальное проективное покрытие, при котором уместно говорить о доминировании, условно 10%; если степень покрытия яруса меньше 10%, ставиться прочерк в графу “доминант”.

Образцы незнакомых видов закладываются в гербарий, для дальнейшего определения. Их добавляют в список после идентификации вида.

Визуально опредеяется степень проективного покрытия по ярусам (сомкнутость крон), относительное обилие видов, отмеченных на пробной площади.

Высчитывается средняя высота каждого яруса, можно определять высоту глазомерно или с помощью высотомера. Выявляется приблизительный возраст древостоя, возраст можно определить по мутовкам веток (у хвойных, 1 мутовка соответствует 1 году, плюс 2 года, когда растение находистя в ювенильном состоянии) или по характеру кроны и коры (у возрастных деревьев крона развалистая, кора твердая морщинистая или трещиноватая), и диаметру ствола. Зная высоту и приблизительный возраст деревьев, можно говорить о бонитете леса. Бонитет леса характеризует степень благоприятности условий для обитания деревьев на каком-либо участке леса. Чем благоприятнее окружающая среда, тем больший прирост даёт дерево не только в толщину, но и в высоту. Выделяют 5 классов бонитета. 5 класс характеризует самые неблагоприятные условия для существования, когда прирост в высоту минимальный, соответственно 1 класс - самые благоприятные условия обитания. Деревья одного и того же возраста могут отличаться по высоте на несколько метров, потому что они выросли в условиях разной степени их благоприятности и поэтому относятся к разным классам бонитета. В таблице 5 представлены значения классов бонитета лиственных пород.

Таблица 5. Определение бонитета леса в зависимости от его высоты (Власова, 1986)

Возраст в годах	Средние высоты деревьев по классам бонитета, м				
	I	II	III	IV	V
10	5 - 4	4 - 3	3 - 2	2 - 1	-
20	9 - 8	7 – 6	6 - 5	4 - 3	2
30	13 - 12	11 - 10	6 – 8	7 - 6	5 - 4
40	17 - 15	14 - 13	12 - 10	9 - 8	7 - 5
50	20 - 18	17 - 15	14 - 12	11 - 9	8 - 6
60	23 - 20	19 - 17	16 -14	13 - 11	10 - 8
70	25 - 22	21 - 19	18 - 16	15 - 12	11 - 9
80	27 - 14	23 - 21	20 - 17	16 - 14	13 - 11
90	29 - 26	25 - 23	22 - 19	18 - 15	14 - 12
100	30 - 27	26 - 24	23 - 20	19 - 16	15 - 13
110	31 - 30	28 - 25	24 - 21	20 - 17	16 - 13
120	33 - 30	29 - 26	25 - 22	21 - 18	17 - 14
130	33 - 30	29 - 28	25 - 22	21 - 18	17 - 14
140	34 - 31	30 - 27	26 - 23	22 - 19	18 - 14
150	34 - 31	30 - 27	26 - 23	22 - 19	18 - 14
более 150	34 - 31	30 - 27	26 - 23	22 - 19	18 - 14

Полученные сведения при проведении иследований на пробной площадки заносятся в специальные геоботанические бланки (приложение 1).

Обработка материала. На основании сведений записанных в геоботанические бланки, составляется сводная таблица описаний выборочных площадок (приложение 2). В таблице подчеркиваются господствующие виды во всех ярусах отдельных описаний. Иногда в одном ярусе могут быть два содоминанта, в других случаях доминант может отсутствовать (если нет видов с проективным покрытием более 10 %).

На основании сводной таблицы устанавливаются основные единицы растительности – ассоциации. Ассоциация – сходная по составу и строению, закономерно повторяющаяся в пределах определенного физико-географического и флористического района группировка растительности, обладающая определенным набором доминантов и содоминантов.

Определяется характеристика рекреационного воздействия на лесной фитоценоз (табл. 6).

Таблица 6. Характеристика стадий рекреационного воздействия на лесной фитоценоз

Стадия деградации	**Характеристика состояния лесного фитоценоза**	**Состояние ярусов**					**Включение нелесных видов**
		древостоя	**подлеска и крупного подроста**	**подроста младшего возраста**	**травостоя**	**мохово-лишайниково го покрова**	
0	Ненарушенные насаждения	Сомкнутость древесного полога	Полная сохранность				Нет
I	Слабонарушенные насаждения	Полная сохранность	Заметное повреждение		Слабо вытоптан	Разреженный	Не более 10% видового состава
II	Средняя степень нарушения сообщества	Практически полностью сохраняется. Наблюдается выпадение отдельных деревьев.	Заметное повреждение		Угнетенное	Полное исчезновение или незначительные пятна	До 50% видового состава
III	Значительно нарушенные насаждения (критическое состояние)	С нарушенной сомкнутость ю	Единичные уцелевшие экземпляры		Преобладание заносных видов	Полное исчезновение	До 80 % видового состава
IV	Полностью разрушенное лесное сообщество	Низкая полнота древостоя, вплоть до значительног о его распада	Нет		Господство сорных и луговых видов	Нет	Более 90% видового состава
V	Отсутствие сомкнутой растительности (полный кризис)	Отдельные деревья в угнетенном состоянии	Нет		В угнетенном состоянии, преобладание сорной растительности	Нет	Более 90% видового состава

Описание травяного фитоценоза.

Строение травяных сообществ значительно отличается от строения лесных. В них в большей степени обращает на себя внимание *горизонтальная неоднородность растительности*, ее *мозаичность*. Выделение же вертикальных структурных частей травяных сообществ сопряжено с трудностями в связи с сезонностью их развития и большой динамичностью. Ярусность выделяется не всегда четко, а иногда вообще отсутствует (в особенности, характерно для лугов, где преобладает значительное количество растений на определенную площадь). Перестройка травостоя в сообществе происходит в течение всего вегетационного периода, но наибольшей сложности и относительной устойчивости она достигаетв период массового цветения и плодоношения. Поэтому вертикальная структура именно в этот период является наиболее типичной и именно в эту стадию развития ее и следует изучать. Периодическое изучение ее в течение всего вегетационного периода дает возможность вывить сезонные смены, а наблюдения в течение ряда лет позволяют установить разногодичную динамику (флюктуацию).

При выделении *вертикальных структурных единиц* в травяном сообществе следует придерживаться тех же принципов и той же номенклатуры, что и при вертикальном расчленении лесных сообществ. Приняв, что ярусы устанавливаются по основным биоморфам, в травяных сообществах можно выделить только два яруса: верхний – травяно-кустарничковый, нижний – мохово-лишайниковый.

Травяно-кустарничковый ярус может подразделяться дальше на отдельные пологи (слои). Полог не является какой-то определенной категорией вертикальной структуры, а представляет собой определенное количество временно существующих вертикальных слоев, отличающихся друг от друга по высоте. Только те слои, которые обнаруживают относительную устойчивость, заслуживают выделения в подъярусы. Например, в типчаково-ковыльной степи можно вычленить верхний подъярус ковыля и нижний подъярус типчака.

4 яруса по высоте можно выделить в луговых, лугово-болотных, остепненно-луговых фитоценозах, отчасти степных и петрофитных с участием высоких трав: I – 40-60 см, цветущие побеги высоких растений (тростник, вейник, клубнекамыш и др.); II – 30-40 см, вегетативные и преимущественно генеративные побеги более низких растений; III – 10-30 см, вегетативные и генеративные побеги еще более низких растений; IV – 0-10 см, вегетативные и генеративные побеги, и розетки вегетирующего разнотравья, а также напочвенные мхи и лишайники. При расчленении травостоя на пологи (или ярусы) следует принимать высоту расположения физиологических активных частей (листовой массы) как главный признак при их выделении. В низкотравных сообществах, часто выделяется два яруса, соответствующие 3-4 ярусам.

Горизонтальное строение. Почти все травянистые сообщества характеризуются горизонтальной неоднородностью, мозаичностью и состоят из большего или меньшего количества мелких пятен – микроценозов (микрогруппировок), различающиеся составом, строением и жизненностью слагающих их видов.

Микроценозы по свои размерам, зависящим от биологических особенностей вида, окружающей растительности и микроклиматических условий, большей частью небольшие по величине, округлые, с диаметром 20-100 см и с площадью до 1 м^2. В ассоциациях может включаться довольно большое количество микроценозов. При этом в геоботанических бланках обязательно отмечаются микрогруппировки.

Выбор объекта.

Сбор данных. 1. Выбираем ровный (по рельефу) участок травяного склона, в котором растительность более менее однородна. Для точного определения состава и свойств

фитоценоза, необходимо определить примерную его площадь. На основании вышеприведенного графического способа определяется количесвто пробных площадок (рис.1). Для проведения геоботанического описания травяного сообщества применяются учетные площадки (квадраты или прямоугольники) размером 1, 4, 16, 25 м^2, в зависимости от целей описания. Площадки ограничиваются колышками с натянутым шнуром.

2. На выбранном участке делается общее описания выбранного травяного фитоценоза. Исследователь определяет: а) видовой состав сообщества; б) проводит учет обилия видов и их фенофазу; в) распределение и жизненное состояние видов; г) видовой состав мохово-лишайникового яруса (при наличии такого); д) определяется ассоциация и микрогруппировки растительности входящие в нее.

3. Группа исследователей записывает в бланки общие сведения (местоположение, почва и пр.) и полученные данные характеристики ценоза. Особое внимание обращается на диагностические признаки растений, особенно доминантов.

4. Визуально опредеяется степень проективного покрытия по ярусам (покрытие надземными частями растений поерхности почвы).

Высчитывается средняя высота каждого подъяруса (полога). высота определяется при помощи мерной рулетки.

Бланк геоботанического описания травяного фитоценоза приведен в приложении 3.

Приложение 1. Бланк геоботанического описания учетной площадки

Описание геоботанической площадки
(лесной фитоценоз)

№ геоботанической площадки, дата _____и_____

Привязка физико-географическая _____

_____

Точка координат (GPS) _____с.ш.; _____в.д.

Название фитоценоза _____

_____

(с указанием экологических особенностей места произрастания)

_____

Рельеф (экспозиция склрна), тип почвы, материн-ая порода _____

_____

_____

Площадь описания _____

Ассоциация _____

Древесный ярус: средняя и максим. высота (м) _____и_____

Средний диаметр ствола и макс. (см) _____и_____

Расстояние между стволами (м) _____

Формула древостоя _____

Бонитет _____

Кустарниковый ярус: проективное покрытие (%), число видов _____,_____

Средняя высота кустарникового яруса (см) _____

Травяной ярус: проективное покрытие (%), число видов _____,_____

Средняя и максим. высота травяного яруса (см) _____и_____

Мохово-лишайниковый ярус: проективное покрытие (%), число видов _____,_____

Общее число видов сосудистых растений (без учета мхов и лишайников):

_____

Наличие антропогенного воздействия

_____

4-й ярус - низкорослые кустарники до 1,5 м выс.

№	Список видов	Древесный ярус				
		Обилие / численность особей		Проективное покрытие (ПП), %		**Фенофаза**
		1-й	2-й	1-й	2-й	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Список видов		Кустарниковый ярус (+ подрост деревьев)				
		Обилие / численность особей		ПП, %		Фенофаза
		3-й	4-й*	3-й	4-й	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Подрост деревьев (1-2 ярусов)						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Список видов		5-й травяно-кустарничковый ярус		
		Обилие / численность особей	ПП, %	Фенофаза
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Сеянцы древесных растений				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

Список видов		Мохово-лишайниковый ярус	
		Обилие / численность особей	ПП, %
1			
2			
3			
4			
5			

Список видов		Внеярусная растительность	
		Обилие / численность особей	ПП, %
1			
2			
3			
4			

Дополнительно:

Биометрические сведения особей Pinus pityusa

№ площ адки	№ особи	Высота, м	Диаметр ствола (у комля), см	Диматер ствола (на выс. 1 м), см	Возрастное состояние	Наличие ген. органов	Высота ветвления побега	Форма кроны	Повреждения антропогенно го генезиса	Жизнен-ность

Приложение 2. Сводная таблица выборочных геоботанических описаний (10х10 м)

Номер площадки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Постоянство
Число видов																					
ОПП (общее покрытие)																					
Угол наклона склона																					
Экспозиция																					
Виды:	Деревья																				
	Кустарники																				

	Кустарнички, полукустарнички, травы																			

	Лианы																			
	Мхи																			
	Лишайники																			

Приложение 3. Бланк геоботанического описания учетной площадки

Описание геоботанической площадки
(травяной фитоценоз)

Дата, площадь описания _____,_____

Привязка физико-географическая _____

_____

Точка координат (GPS) _____**с.ш.;** _____**в.д.**

Название фитоценоза _____

_____

(с указанием экологических особенностей места произрастания)

_____

Рельеф (Экспозиция), тип почвы материн-ая порода _____

_____

Ассоциация (субассоциация) _____

Микроценозы _____

Проективное покрытие травяного яруса (%) _____

Количество ярусов, высота каждого яруса (см), максимальная высота в сообществе

_____,_____

Задернение (%), виды _____**и**_____ _____

Мохово-лишайниковый ярус: проективное покрытие (%) _____

Число видов (общее): _____

Наличие антропогенного воздействия _____

Список видов	Обилие	Фенофаза	Список видов	Обилие	Фенофаза

Список видов	Обилие	Фенофаза	Список видов	Обилие	Фенофаза

Список литературных источников

1. Грейг-Смит П. Количественная экология растений. – М., 1967. - 538 с.
2. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценотических популяций растений. – Казань, 1989а. – 146 с.
3. Методы изучения лесных сообществ. – СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. – 240 с.
4. Полевая геоботаника. - тт. III и V. Изд. АН СССР. 1964, 1976. – 530, 320.
5. Раменский Л.Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. – Сельхозгиз, М. 1938. – 620 с.
6. Сукачев В.Н. Руководство к исследованию типов лесов. 3-е изд. – Госиздат. с.-х. и колх.-кооп. лит., М.-Л. (1-е – 1927; 2-е – 1930). – 328 с.
7. Уранов А.А. О методе Друде.// Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отд. биолог., т. 44. Вып. 1-2. 1935а. – 18-31 с.
8. Шенников А.П. Общие замечания к методике маршрутного геоботанического исследования. Сб.: Методика полевых геоботан. исследован. Изд. АН СССР, М.-Л. – С. 5-26.
9. Шенников А.П. Введение в геоботанику. – Л., 1964 – 447 с.
10. Ценопопуляции растений (Основные понятия и структура). – М., 1976. – 216 с.
11. Ярошенко П.Д. К изучению горизонтального расчленения растительного покрова. – Ботан. Журн., т. 43, №3. – 381-387 с.
12. Ярошенко П.Д. Геоботаника. Основные направления и методы. – Изд. АН СССР, М.-Л. 1961. – 474 с.

РЕЦЕНЗИЯ

на методическую разработку «Методика составления и обработки геоботанических описаний при проведении полевых исследований» педагога дополнительного образования МБУДО «Дворец творчества детей и молодежи им.Н.И. Сипягина» г. Новороссийска Поповича Антона Владимировича.

Методика посвящена поэтапному исследованию растительных сообществ, сбору данных, полученных при описании растительности и их обработке.

Методика является актуальной, так как в ней рассмотрены основные задачи, которые необходимы для проведения полноценных геоботанических исследований. Она основана на фундаментальных исследованиях отечественной школы геоботаники.

Методика адаптирована для проведения практических занятий по описанию лесных и травяных фитоценозов для учащихся объединений естественно-научной направленности учреждений дополнительного образования и учащихся 7-11 классов с биологической направленностью средних образовательных учреждений.

В методической разработке рассмотрены основные типы геоботанических исследований: маршрутные, детально-маршрутные и стационарные; основные этапы проведения стационарных геоботанических исследований: подготовительный, типологический и заключительный этапы; типы и размеры учетных площадок; учет обилия видов; определение возрастной структуры; классификация ценопопуляций по возрастному состоянию. Приведен алгоритм описания лесных и травяных фитоценозов. В приложении представлены бланки геоботанических описаний лесных и травяных фитоценозов.

Результатом овладения учащихся методикой будет являться возможность самостоятельного описания растительных сообществ, умение проводить маршрутные и стационарные исследования растительности, умение проведения популяционных исследований на выделенных учетных площадках.

Методика будет полезна для педагогов учреждений дополнительного естественно-научной направленности и учителей биологии, проводящих в летний период полевые практики.

Главный специалист МКУ
«Центр развития образования»
МО г. Новороссийск Д.В.Вехов

Подпись Вехова Д.В. удостоверяю:
Директор МКУ ЦРО Е.Л. Тимченко

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ДЕТСКИЙ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ecobiocentre.ru

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования

ВСЕРОССИЙСКИЙ
КОНКУРС
программ и методических материалов
по дополнительному естественнонаучному
образованию детей

ДИПЛОМ

награждается

Попович Антон Владимирович

Педагог дополнительного образования Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования "Дворец творчества детей и молодёжи им. Н.И. Сипягина"

Лауреат

И.о. директра ФГБОУ ДО ФДЭБЦ
Приказ № 127/1 от 20.11.2018

В.Менников

В.Е. Менников

г. Москва

Ракурс
УЧЕБНО-КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР

УДОСТОВЕРЕНИЕ

О ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ

Настоящее удостоверение выдано

Поповичу Антону Владимировичу

в том, что он(а) с 22 октября по 02 ноября 2018 г.

прошел(а) обучение в Учебно-консультационном центре «Ракурс», лицензия на осуществление образовательной деятельности № 08169 от 25.11.2016, по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации

«Нормативное и организационно-правовое сопровождение педагога дополнительного образования в условиях внедрения Профессионального стандарта педагога дополнительного образования детей и взрослых»

в объеме 72 учебных часа.

Директор М.В. Фоменко

РОССИЯ КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ г. КРАСНОДАР
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
Ракурс
УЧЕБНО-КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР
ИНН 2312172922
ОГРН 1102312006587

Регистрационный номер 0093-18.

Краснодар 2018

Министерство образования
Московской области
Государственное образовательное
учреждение высшего
образования Московской области
**Московский государственный
областной университет**
(МГОУ)
«15» июня 2018 г.
105005, г. Москва, ул. Радио, д. 10а
тел. 8-499-261-85-70

СПРАВКА

Дана Поповичу Антону Владимировичу в том, что он действительно с «30» августа 2013 г. по «30» августа 2017 г. являлся аспирантом заочной формы обучения Московского государственного областного университета по кафедре ботаники и прикладной биологии, специальность 03.02.01 – Ботаника.

Приказ о зачислении № 56/а от «02» сентября 2013 г.
Приказ об отчислении № 132/а от «04» сентября 2017 г.

Проректор
по научной работе Певцова Е.А.

И.о.начальника Управления
докторантуры и аспирантуры Субайкина М.А.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
Московский государственный областной университет
(МГОУ)
Москва, ул. Радио, 10а, Управление докторантуры и аспирантуры.
Тел. 8(495)780-09-43 доб. 1464

"15" мая 2018 г.

УДОСТОВЕРЕНИЕ № 25

Выдано **ПОПОВИЧУ АНТОНУ ВЛАДИМИРОВИЧУ**

в том, что он (а) сдал (а) кандидатские экзамены по специальности

03.02.01 – Ботаника

(шифр и наименование специальности)

и получил(а) следующие оценки:

№ п/п	Наименование дисциплины	Оценка и дата сдачи экзамена	Фамилия, инициалы, ученые степени, звания и должности председателя и членов экзаменационной комиссии
1.	История и философия науки (биологические науки)	ХОРОШО 17.05.2012 г.	**Зам. председателя:** ЛЕВЧЕНКО М.Н.- д. филол. н., проф., проректор по научной работе **Члены комиссии:** БОНДАРЕВА Я.В. - д. филос. н., доц., проф. каф. философии ГОРБУНОВ А.С. – канд. филос. н., доц., доц. каф. философии АРХАНГЕЛЬСКАЯ Н.О. – канд. филос. н., ст. преподаватель каф. философии
2.	Иностранный язык (английский)	ХОРОШО 19.11.2012 г.	**Зам. председателя:** ЛЕВЧЕНКО М.Н.- д. филол. н., проф., проректор по научной работе **Члены комиссии:** ТЕЛЕГИН Л.А. – д. филол. н., проф., зав. каф. теории и практики английского языка ШАРАПОВА Е.А.- канд. филол. н., доц., доц. каф. иностранных языков КЫТМАНОВА Е.А. – канд. филол. н., доц., доц. каф. иностранных языков НЕМИРОВА Е.С. – д. б. н., проф., зав. каф. ботаники и прикладной биологии
3.	Ботаника	ОТЛИЧНО 22.05.2013 г.	**Зам. председателя:** ЛЕВЧЕНКО М.Н.- д. филол. н., проф., проректор по научной работе **Члены комиссии:** НЕМИРОВА Е.С. – д. б. н., проф., зав. каф. ботаники и прикладной биологии КОНИЧЕВ А.С. – д. б. н., проф., зав. каф. органической и биологической химии ЗЕРНОВ А.С. – д. б. н., проф., проф. каф. ботаники и прикладной биологии

Выдано на основании подлинных протоколов, хранящихся в архиве университета.

Проректор
по научной работе — Певцова Е.А.

И.о.начальника Управления
докторантуры и аспирантуры — Субайкина М.А.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ
И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Государственное бюджетное учреждение
дополнительного образования Краснодарского края
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОДАРЕННОСТИ»

Эврика
Краевая научно-практическая конференция
Малой академии наук учащихся Кубани

КОНКУРС НАУЧНЫХ ПРОЕКТОВ

Благодарственное письмо

Министерство образования, науки и молодёжной политики Краснодарского края

ВЫРАЖАЕТ БЛАГОДАРНОСТЬ

Попович

Антону Владимировичу

за подготовку победителя конкурса научных проектов школьников
в рамках краевой научно-практической конференции «Эврика»
Малой академии наук учащихся Кубани
в 2016-2017 учебном году

Благодаря Вашему высокому уровню профессионализма, компетентности, энтузиазму, преданности своему благородному делу в течение многих лет и чуткому отношению к каждому из школьников учащиеся Краснодарского края получили возможность раскрыть свои интеллектуальные способности и таланты.

Желаем новых идей, смелых планов и успешной работы!

Исполняющий обязанности министра *О.Н. Медведева*

Краснодар
2017 г.

Приказ министерства образования, науки и молодёжной политики Краснодарского края от _____ № _____

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД НОВОРОССИЙСК

ГРАМОТА

награждается

Попович
Антон Владимирович

за профессионализм, высокую результативность, подготовку победителей краевых и городских конкурсов естественно-научной направленности и в связи с Днем учителя

Начальник
управления образования Е.И. Середа

г.Новороссийск,
2017 г.

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД НОВОРОССИЙСК

ГРАМОТА

НАГРАЖДАЕТСЯ

ПОПОВИЧ
АНТОН ВЛАДИМИРОВИЧ

педагог дополнительного образования

за высокий профессионализм, компетентность, личный вклад в естественнонаучную и проектную деятельность в рамках инновационного развития Дворца творчества

Начальник управления образования Е.И.Середа

Управление образования администрации муниципального образования город Новороссийск

г. Новороссийск
2018г.

ГРАМОТА

НАГРАЖДАЕТСЯ

ПЕДАГОГ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ ИМЕНИ Н.И. СИПЯГИНА»

ПОПОВИЧ
АНТОН
ВЛАДИМИРОВИЧ

ЗА АКТИВНОЕ УЧАСТИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ МЕРОПРИЯТИЙ В РАМКАХ ГОДА ЭКОЛОГИИ В РОССИИ

Глава
муниципального образования
город Новороссийск И.А. Дяченко

2018 год