

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Блинова Светлана Павловна  
Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе  
Дата подписания: 17.09.2023 07:36:53  
Уникальный идентификатор документа:  
1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb20237f3ab5c65

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Норильский государственный индустриальный институт»  
Политехнический колледж

**Методические указания  
для студентов по проведению практических работ  
по дисциплине «Биология»**

по специальностям:

- 23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)
- 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Методические указания для студентов по проведению практических работ по дисциплине «Биология» для специальностей:

23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Организация-разработчик: Политехнический колледж ФГБОУ ВО «Норильский государственный индустриальный институт»

Разработчик:

Аджигельдиева А.С., преподаватель

Рассмотрены на заседании предметно-цикловой комиссии общеобразовательных дисциплин

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ Е.Б.Алилекова

Утверждены методическим советом политехнического колледжа ФБГОУ ВПО «Норильский государственный индустриальный институт».

Протокол заседания методического совета № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зам. директора по УР \_\_\_\_\_ С.П. Блинова

## Содержание

Введение.....	4
Лабораторная работа №1 .....	6
Лабораторная работа №2 .....	8
Лабораторная работа №3 .....	10
Лабораторная работа №4 .....	12
Лабораторная работа №5 .....	14
Список используемой литературы .....	16

## Введение

Методические указания по выполнению лабораторных работ по «Биологии» разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Каждая лабораторная работа содержит сведения о цели ее проведения и практическом использовании результатов исследования, о необходимых для проведения работы материалах, приборах, инструментах, приспособлениях; включает описание работы и нормативные данные об испытуемых материалах.

Лабораторные работы - важнейшая составная часть обучения дисциплины «Биология», направленная на гармоничное развитие личности студента. Они имеют большое теоретическое и практическое значение. Основной целью лабораторных работ является углубление и закрепление знаний, полученных на теоретических занятиях.

Каждая лабораторная работа рассчитана на 2 часа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать/понимать:

1 основные положения биологических теорий и закономерностей: клеточной теории, эволюционного учения, учения В.И.Вернадского о биосфере, законы Г.Менделя, закономерности изменчивости и наследственности;

2 строение и функционирование биологических объектов: клетки, генов и хромосом, структуры вида и экосистем;

3 сущность биологических процессов: размножения, оплодотворения, действия искусственного и естественного отбора, формирования приспособленности, происхождения видов, круговорот веществ и превращение энергии в клетке, организме, в экосистемах и биосфере;

4 вклад выдающихся (в том числе отечественных) ученых в развитие биологической науки;

5 биологическую терминологию и символику;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

1 объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на эмбриональное и постэмбриональное развитие человека; влияние экологических факторов на живые организмы, влияние мутагенов на растения, животных и человека; взаимосвязи и взаимодействие организмов и окружающей среды; причины и факторы эволюции, изменчивость видов; нарушения в развитии организмов, мутации и их значение в возникновении наследственных заболеваний; устойчивость,

развитие и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов;

2 решать элементарные биологические задачи;

3 составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и передачи энергии в экосистемах (цепи питания);

4 описывать особенности видов по морфологическому критерию;

5 выявлять способы приспособления организмов к среде обитания, источники и наличие мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своей местности;

6 сравнивать биологические объекты: химический состав тел живой и неживой природы, зародышей человека и других животных, природные

экосистемы и агроэкосистемы своей местности; процессы (естественный и искусственный отбор, бесполое и половое размножение) и делать выводы и обобщения на основе сравнения и анализа;

7 анализировать и оценивать различные гипотезы о сущности, происхождении жизни и человека, глобальные экологические проблемы и их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде;

8 находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебниках, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах сети Интернет) и критически ее оценивать;

В результате освоения учебной дисциплины «Биология» у обучающегося формируются следующие **общие компетенции**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать

с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

## Лабораторная работа №1

**Тема:** «Сравнение строения растительной и животной клеток».

**Цель работы:** закрепить знания о строении эукариотических клеток, выявить черты сходства и отличия растительных и животных клеток.

**Оборудование:** таблица «Строение клетки»; рисунки растительной и животной клетки.

### Краткие теоретические сведения.

Клетки в многоклеточном организме – специализированы по выполняемым функциям, но имеют общий план строения.

Клетки растений и животных имеют также общий план строения (сходные клеточные структуры), но имеются и различия. Строение клеточных структур связано с выполняемыми функциями.

Основные органоиды клетки:

- а) Ядро
- б) Плазматическая мембрана
- в) Цитоплазма
- г) Клеточный центр
- д) Лизосомы
- е) Митохондрии
- ж) Аппарат Гольджи
- з) Эндоплазматическая сеть
- и) Вакуоль
- к) Пластиды

### Ход работы:

1. Рассмотрите рисунок растительной и животной клетки.
2. Найдите отличия и сходства.
3. Заполните таблицу 1.
4. Заполните таблицу 2.



Таблица 1

<b>ПРИЗНАКИ</b>	<b>Растительная клетка</b>	<b>Животная клетка</b>
Ядро		
Плазматическая мембрана		
Цитоплазма		
Клеточный центр		
Лизосомы		
Митохондрии		
Аппарат Гольджи		
Эндоплазматическая сеть		
Вакуоль		
Пластиды		

Таблица 2

<b>ПРИЗНАК</b>	<b>ФУНКЦИИ</b>
Ядро	
Эндоплазматическая сеть	
Комплекс Гольджи	
Лизосомы	
Митохондрии	
Вакуоль	
Пластиды	

5. Сделать вывод по проделанной работе.

### **Контрольные вопросы**

- 1) Какие открытия были сделаны на первом этапе изучения клетки?
- 2) Кто из ученых стоял у истоков создания клеточной теории?
- 3) Какие вопросы рассматриваются на клеточном уровне?
- 4) Что характерно для химического состава клетки?
- 5) Какие методы используются при изучении клетки?
- 6) Какие свойства объединяют все клетки живых организмов?
- 7) Объясните значения термина «Цитология».

**Литература:**[ 1- с.27-39]

## Лабораторная работа №2

**Тема:** "Изучение изменчивости растений и животных, построение вариационного ряда и кривой"

**Цель работы:** углубить знания о норме реакции как пределе приспособительных реакций организмов; сформировать знания о статистическом ряде изменчивости признака.

**Оборудование:** наборы биологических объектов: листья лаврового листа, не менее 30 экземпляров одного вида;

### Ход работы

1. Расположите листья (или другие объекты) в порядке нарастания их длины, измерьте длину листьев лаврового листа;
2. Данные внесите в таблицу 1.

Таблица 1

Лист	Длина (см)	Лист	Длина (см)
1		16	
2		17	
3		18	
4		19	
5		20	
6		21	
7		22	
8		23	
9		24	
10		25	
11		26	
12		27	
13		28	
14		29	
15		30	

3. Изучите по таблице рост учеников одного класса, данные занесите в таблицу 2.

Таблица 2

учащиеся	рост (см)	учащиеся	рост (см)
1	150		173
2	160		173
3	160		173
4	163		174
5	166		174
6	170		178
7	170		178
8	170		180
9	170		181



10	170		182
11	171		182
12	172		183

4. Подсчитайте число объектов, имеющих одинаковую длину (рост), внесите данные в таблицу 3.

Таблица 3

Размер объектов V								
Число объектов n								

5. Постройте два графика вариационных кривых, которые представляет собой графическое выражение изменчивости признака; частота встречаемости признака – по вертикали; степень выраженности признака – по горизонтали.

6. Сделайте вывод: Чем обусловлена широта нормы реакции, и от каких факторов она может зависеть?

**Контрольные вопросы:**

1. Дайте определение терминам – изменчивость, модификационная изменчивость, фенотип, генотип, норма реакции, вариационный ряд.

2. Какие признаки фенотипа имеют узкую, а какие – широкую норму реакции?

**Литература:** [1- с.87-91]

### **Лабораторная работа №3**

**Тема:** «Фенотипы местных сортов растений»

**Цель работы:** сформировать умение описывать растения по фенотипу и сравнивать их между собой.

**Оборудование:** гербарные экземпляры различных сортов растений (пшеница, рожь, ячмень и др.)

#### **Ход работы**

1. Рассмотрите два экземпляра растений пшеницы (ржи, ячменя...) одного сорта. Сравните эти растения.

2. Опишите фенотип каждого растения (особенности строения листьев, стеблей, цветков). Выявите признаки, возникшие в результате модификационной изменчивости и обусловленные генотипом.

3. Сделайте вывод: раскройте причины модификационной изменчивости, ее значение.

#### **Теоретические сведения:**

1) Модификационная изменчивость – способность организмов с одинаковым генотипом развиваться по-разному в разных условиях окружающей среды. При этом изменяется фенотип, но не изменяется генотип.

Примером модификационных изменений может послужить картофель – все клубни обладают одинаковым генотипом, но по размерам, по количеству и форме различны. Эти изменения связаны различными условиями среды – освещенность, увлажнение почвы, количество сорняков. Модификации не передаются по наследству. т.е. приобретённые признаки не передаются по наследству.

2) Наследственная изменчивость (генотипическая) – обусловлена возникновением разных типов мутаций и их комбинаций, которые передаются по наследству и впоследствии проявляются у потомства. Изменчивость затрагивает наследственную информацию организма и проявляется в двух формах: комбинативная и мутационная.

А) Комбинативная изменчивость представляет собой процесс, в основе которого лежит формирование рекомбинаций. Другими словами, образуются такие комбинации генов, которые отсутствуют у родителей. Важнейший источник наследственного разнообразия (при половом размножении) формирование нового уникального генотипа и фенотипа.

Причины комбинативной изменчивости:

1. Независимое расхождение хромосом (с.82)

2. Рекомбинация генов (сортировка и перераспределение генетического материала)

3. Случайная встреча гамет - (получение новых типов зигот при независимом расщеплении)

Б) Мутационная изменчивость – случайно возникшие изменения генотипа, затрагивающие целые хромосомы, их части или их отдельные гены. Они могут быть полезны, вредны или нейтральны.

Мутации бывают 3 видов:

А) Геномные мутации – изменение числа хромосом. Появление полиплоидных хромосом (не 2 нити хромосом, а 4-12 нитей)

Б) Хромосомные мутации – перестройка хромосом: ( с. 120 рисунок )

- Делеция – потеря участка хромосом
- Дупликация – удвоение участка хромосомы
- Инверсия – поворот части хромосомы на 180 градусов
- Транслокация – обмен участками хромосом или слияние двух хромосом в одну

В) Генные мутации – изменение последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК, результат «ошибок» в процессе удвоения ДНК.

**Контрольные вопросы:**

1 Какие биологические явления лежат в основе модификационной изменчивости?

2 С какими структурными единицами связаны генные, хромосомные и геномные мутации?

3 Какие изменения происходят в генотипе?

**Литература:** [1-с. 119-126]

## **Лабораторная работа №4**

**Тема:** «Селекция растений. Центры происхождения и многообразие культурных растений»

**Цель работы:** изучить центры происхождения культурных растений и методы селекции.

**Оборудование:** раздаточный материал

**Ход работы.**

Пользуясь справочным материалом ответить на **вопросы:**

1. Какая разница с генетической точки зрения между самоопылением и перекрестным опылением?
2. Что такое полиплоидия?
3. Почему большинство культурных растений размножают вегетативно?
4. Какие методы применяются в селекции растений?
5. Какое значение для селекции имеет открытие закона гомологических рядов наследственной изменчивости?
6. Почему межлинейные гибриды сохраняют ценные признаки при вегетативном размножении и теряют их при семенном?
7. Почему селекционеры стремятся получить растения-полиплоидии?
8. Какая методика позволяет преодолеть стерильность межвидовых (межродовых) гибридов?

**Теоретические сведения:**

Центры происхождения культурных растений.

Основой успеха селекционной работы в значительной степени является генетическое разнообразие исходного материала. В своей работе селекционеры стараются использовать все многообразие диких и культурных растений.

На необходимость использовать в селекции растений все видовое многообразие флоры нашей планеты указывал еще академик Николай Иванович Вавилов, выдающийся генетик и селекционер. Под его руководством были организованы научные экспедиции в разные регионы Земли для сбора образцов культурных растений, их диких предков и сородичей. В ходе экспедиций было собрано более 160 тыс. образцов разных видов и сортов растений.

В настоящее время эта уникальная коллекция хранится во Всесоюзном институте растениеводства и используется селекционерами в их практической работе. Так, известный сорт озимой пшеницы Безостая-1 был получен в результате гибридизации аргентинских пшениц из коллекции Н. И. Вавилова с отечественными сортами.

Анализ образцов культурных растений и их диких предков, собранных в предпринятых экспедициях, позволил в свое время Вавилову установить закономерности географического распределения разновидностей и форм культурных растений, а также открыть центры древнего земледелия, где

были окультурены дикие виды растений. Н. И. Вавилов выделил 8 центров происхождения культурных растений: 1) Восточноазиатский — родина сои, проса, гречихи, многих плодовых и овощных культур; 2) Южноазиатский тропический — родина риса, сахарного тростника, цитрусовых, многих овощных культур; 3) Юго-Западноазиатский — пшеница, рожь, бобовые культуры, лен, конопля, морковь, виноград и др.; 4) Переднеазиатский — родина мягкой пшеницы, ячменя, овса; 5) Среднеземноморский — родина капусты, свеклы, маслин; 6) Абиссинский — родина твердой пшеницы, сорго, бананов, кофе; 7) Центральноамериканский — родина кукурузы, какао, тыквы, табака, хлопчатника; 8) Южноамериканский — родина картофеля, ананаса, хинного дерева.

Дальнейшие исследования ученых привели к установлению еще четырех центров; Австралийского, Африканского, Европейско-Сибирского и Североамериканского.

Биологические особенности растений позволяют в селекционной работе с ними использовать инбридинг, полиплоидию, искусственный мутагенез, отдаленную гибридизацию и другие методы.

Отбор и гибридизация являются основными и традиционными методами селекции растений. Применяя массовый или индивидуальный отбор, селекционер не создает ничего нового, а выделяет растения с полезными качествами, уже имеющиеся в популяции. Этим методом выведены многие сорта, в том числе так называемые сорта народной селекции, например, знаменитый по своим качествам сорт яблони Антоновка.

Для создания сортов растений с запрограммированными качествами ведется специальная целенаправленная работа — подбирается исходный материал, проводится гибридизация с последующим отбором.

Используя метод гибридизации с последующим отбором, селекционеры получили ценные высокоурожайные сорта пшеницы, ржи, подсолнечника, овощных, плодовых и других культур.

В разработку теории и практики селекции растений большой вклад внес ученый-селекционер Иван Владимирович Мичурин. Он вывел около 300 новых сортов плодовых растений. В своих работах он широко применял скрещивание географически отдаленных форм. Так, скрещивая французский сорт груши Бере рояль с дикой уссурийской и выращивая сеянцы в условиях средней полосы России, он создал сорт Бере зимняя, сочетающий высокие вкусовые качества плодов с зимостойкостью. Методы, разработанные И. В. Мичуриным, успешно используются селекционерами и в настоящее время.

**Литература:** [1-с, 128-142].

## Лабораторная работа №5

**Тема:** «Приспособленность организмов к среде обитания»

**Цель работы:** получить представление о приспособленности организмов к среде обитания; выяснить механизм образования приспособлений; обосновать вывод о том, что приспособленность — результат действия естественного отбора.

**Оборудование:** в качестве раздаточного материала для данной работы могут быть использованы коллекции насекомых, чучела птиц и млекопитающих, гербарные экземпляры растений, фотографии и рисунки растений и животных.

Для проведения работы можно предложить следующие группы растений.

1. Растения, не поедаемые животными: крапива жгучая, боярышник колючий, борщевик сибирский.

2. Раннецветущие растения: чистяк весенний, гусиный лук, ландыш майский.

3. Светолюбивые и теневыносливые растения: очиток едкий, кошачья лапка, гвоздика-травянка, кислица обыкновенная, майник двулистный, вороний глаз.

4. Растения, обладающие различными способами распространения семян: одуванчик лекарственный, клен остролистный, рябина обыкновенная, гравилат речной, недотрога обыкновенная.

5. Растения влаголюбивые и засухоустойчивые: кислица обыкновенная, бальзамин, овсяница луговая, пырей ползучий, нивяник, ландыш майский, кактус.

6. Коллекции или рисунки животных с различными типами конечностей: насекомые (медведка, жук-плавунец, жужелица, кузнечик), млекопитающие (летучая мышь, собака, крот, лошадь, тушканчик).

7. Коллекции, чучела и рисунки животных с различной приспособительной окраской.

### Ход работы.

1. Определите вид растения или животного, среду его обитания и образ жизни.

2. Назовите фенотипические особенности организма, обеспечивающие приспособленность к среде обитания.

3. Какие преимущества получили растения или животные в связи с появлением названных вами приспособлений? Результаты наблюдений занесите в таблицу<sup>1</sup> по следующей форме:

Таблица<sup>1</sup> Приспособленность организмов к среде обитания

Название вида адаптации	Среда обитания, условия	Черты приспособленности	Биологическая роль приспособлений.

4. Попробуйте объяснить, как возникли приспособительные признаки, если предположить, что предковые формы ими не обладали. Сделайте вывод о значении приспособленности организма к среде.

**Контрольные вопросы:**

- 1 В чем причина борьбы за существование?
- 2 Объясните, что такое дрейф генов.
- 3 Какую роль в образовании новых видов играет изоляция

**Литература:** [1-с, 161-176]

## Список используемой литературы

### Основные источники:

1. Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Кузнецова Л.Н. и другие; под редакцией Беляева Д.К., Дымшица Г.М.- «Общая биология» 10-11 класс Акционерное общество "Издательство "Просвещение"-2016г (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 20 мая 2020 года N 254)
2. Л.Г. Ахмадулина, учебное пособие «Биология с основами экологии»; Издательство «РИОР» -2020г

### Дополнительные источники:

1. Биология для профессий и специальностей технического и естественнонаучного профилей: учебник: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО» / В.М. Константинов, А.Г. Резанов, Е.О. Фадеева; под ред.В.М.Константинова. — 8-е изд., стер., - М., 8 ОИЦ «Академия», 2019
2. Лукаткин А.С., Ручин А. Б., Силаева Т.Б. и др. Биология с основами экологии: учебник для студ. учреждений высш. образования. 3-е изд., — М., ОИЦ «Академия», 2016.
3. Агафонова И.Б., Сивоглазов В.И. Биология. Биология: базовый и углубленный уровни, 10-11 классы. — М., Дрофа, 2019.

### Интернет-ресурсы

- |    |   |        |             |   |
|----|---|--------|-------------|---|
| 1. | Видеоуроки  | по     | биологии    | - |
|    | <a href="https://videouroki.net/video/biologia/10-class/">https://videouroki.net/video/biologia/10-class/</a> |        |             |   |
| 2. | Уроки,  | тесты, | презентации | - |
|    | <a href="https://kopilkaurokov.ru/biologiya?class=10">https://kopilkaurokov.ru/biologiya?class=10</a>         |        |             |   |