

**Филиал ГБПОУ «Центр непрерывного профессионального медицинского развития
Ленинградской области» г. Выборг**

«Утверждаю»
Заведующий по учебной работе
филиала ГБПОУ Центр
НПМР ЛО г. Выборг

«___» _____ 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ**

для преподавателя
ОД. 13 «Биология»

**Тема: Изучение модификационной изменчивости, построение
вариационного ряда и вариационной кривой.**

Специальность 31.02.01 «Лечебное дело», форма обучения - очная,
квалификация: фельдшер.

Курс I, семестр 2.

Продолжительность занятия: 90 минут.

Преподаватель: Видерникова Е.А.

Рассмотрено на заседании ЦМК

«ОГСЭ» и метод. совете

Протокол № _____

от «___» _____ 2024 г.

Председатель _____

Протокол № _____

от «___» _____ 2024 г.

Председатель метод. совета

г. Выборг

2024 г.

Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
2. Место дисциплины в структуре ППСЗ.....	4
3. Требования ФГОС СПО по специальности 31.02.01 «Лечебное дело» к уровню освоения содержания материала.....	4
4. Оснащение занятия.....	8
5. Организационно-деятельностная структура итогового занятия	8
6. Контрольно-измерительные материалы с эталонами ответов.....	11
7. Информационное обеспечение.....	18
8. Приложение №1 Инструктивная карта для студента по методике выполнения лабораторной работы.....	19
9. Приложение №2 Бланк для выполнения тестовых заданий (для студента)	21
10. Приложение №3 Оценочный лист для преподавателя.....	22

Пояснительная записка

Данная методическая разработка составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 31.02.01 «Лечебное дело», на основании рабочей программы по ОД.13 «Биология».

Методическая разработка предназначена для преподавателей ЦМК ОГСЭ для проведения лабораторно-практического занятия №22 по ОД.13 «Биология» на тему «Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой».

Цель данной методической разработки – помочь преподавателю в подготовке занятия по теме, представить сведения о наиболее рациональной организации учебного процесса, эффективности методов и методических приемов, применения современных технических и информационных средств обучения.

Главными характеристиками выпускника любого образовательного учреждения являются его компетентность и мобильность. Успешность достижения этой цели зависит не только от того, что усваивается (содержание обучения), но и от того, как усваивается: индивидуально или коллективно, с опорой на внимание, восприятие, память или на весь личностный потенциал человека, с помощью репродуктивных или активных методов обучения.

Полученные при изучении темы «Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой» знания являются базой для изучения таких общепрофессиональных дисциплин и междисциплинарных курсов, как основы микробиологии и иммунологии, генетика человека с основами медицинской генетики, здоровый человек и его окружение, оказание медицинских услуг по уходу за пациентами и других учебных дисциплин, без которых невозможно познание жизнедеятельности здорового и больного человека.

Кроме того, современный медицинский работник среднего звена должен анализировать и систематизировать всю информацию, получаемую о пациенте и находить различные варианты решения проблем в зависимости от заболевания пациента, возрастных и половых особенностей и представлять информацию об этом в понятном для пациента и его родственников виде.

В формировании фенотипических признаков организмов, в том числе и патологических, большую роль играет среда его обитания. Каждый организм развивается и обитает в определенной среде, испытывая на себе действие ее

факторов, способных изменять морфологические и физиологические свойства организмов, т.е. их фенотип.

Изменчивость организма, возникающая под влиянием факторов внешней среды и не затрагивающая генотип, называется **модификационной**. Модификационная изменчивость - результат воздействия разных условий развития организмов при одинаковом генотипе. Этот вид изменчивости обеспечивает сравнительно быстрое формирование в ходе онтогенеза приспособлений организма к изменяющимся условиям внешней среды, способствуя тем самым выживанию особей. Следовательно, модификации являются важнейшим фактором нормального протекания индивидуального развития живого организма.

Модификационная изменчивость многих признаков растений, животных и человека подчиняется общим закономерностям. Эти закономерности выявляются на основании анализа проявления признака у группы особей (*n*). Степень выраженности изучаемого признака у членов выборочной совокупности различна.

Знание закономерностей модификационной изменчивости имеет большое практическое значение, поскольку позволяет предвидеть и заранее планировать степень выраженности многих признаков организмов в зависимости от условий внешней среды.

Овладения основными приемами решения различных статистических задач способствует формированию способности выбирать типовые методы и способы выполнения задач, способности к организации собственной деятельности, способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

В методической разработке имеются приложения, с помощью которых осуществляется контроль и оценка знаний, умений и навыков обучающихся по теме занятия, имеются эталоны ответов.

Место дисциплины в структуре ПССЗ

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту учебная дисциплина ОД.13 «Биология» относится к дисциплинам общеобразовательного цикла.

Требования ФГОС СПО по специальности 31.02.01 «Лечебное дело» к уровню освоения содержания материала

Формируемые компетенции:

Общие:

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

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

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Тип занятия – это урок обобщения и систематизации знаний, применения изученных правил на практике (по основной дидактической цели занятия).

Вид занятия – лабораторно-практическое занятие.

Дидактические цели занятия:

а) Образовательные цели:

- сформировать понятие о модификационной изменчивости, о причинах ее проявления, об изменении факторов среды, о ненаследственном, приспособительном характере модификаций, ее пределах - норме реакции;

- показать, что только воздействием внешней среды без изменений генотипа нельзя качественно изменить тот или другой признак.

Знать:

1. Определения основных понятий темы (наследственность, изменчивость, фенотип, генотип, виды изменчивости, признак количественный, признак качественный, норма реакции, и др.).

2. Иметь представление о биологическом разнообразии как важнейшем условии устойчивости популяций, биоценозов, экосистем;

Уметь:

1. использовать количественные и качественные показатели признаков при обсуждении закономерностей

2. строить графики простейших математических зависимостей.

б) Развивающие цели:

1. продолжить совершенствовать навыки самостоятельной работы при выполнении лабораторных работ;
2. формировать навыки получения и обработки фактического материала математическими методами
3. развивать умения выделять главное в изучаемом материале, анализировать, обобщать изучаемые факты и сравнивать, делать выводы;
4. развивать навыки общения, совершенствовать умения работать в группе (парах).

в) Воспитательные цели

1. способствовать формированию научного мировоззрения;
2. формировать интерес к изучаемым предметам через использование нестандартных форм обучения и создание ситуации успеха;
3. стимулировать любознательность, активность на уроке.
4. способствовать формированию общих компетенций, таких как способность выбирать типовые методы и способы выполнения задач, способность к организации собственной деятельности, способность принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

Дидактические задачи занятия:

1. Познакомить с биологическими исследованиями и применением метода математической статистики в биологии;
2. Отработать навыки статистической обработки в изучении изменчивости признаков;
3. Сформировать умение строить вариационный ряд и график изменчивости изучаемого признака;
4. Закрепить умения и навыки построения вариационного ряда и вариационной кривой средствами деловой графики.
5. Создать условия для применения знаний и умений в знакомой и новых учебных ситуациях.
6. Формировать интерес к истории биологической науки (в рамках раздела «Основы генетики и селекции»), методам научного познания, к своей будущей профессии.

Ожидаемые учебные результаты:

1. Личностные:

- признание высокой ценности жизни во всех ее проявлениях;
- уважение к личности и её достоинствам, устойчивый познавательный интерес и становление смыслообразующей функции познавательного мотива;
- чувство радости узнавания нового, чувство гордости за самого себя.

2. Метапредметные (познавательные):

- *Общеучебные:* обобщать понятия; осуществлять расширенный поиск и выделение необходимой информации; применять методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; определять основную и второстепенную информацию; выбирать наиболее эффективные способы решения задач в зависимости от конкретных условий.

- *Логические:* строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей; анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных); осуществлять сравнение; выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов;

- Использовать составляющие проектной и исследовательской деятельности по изучению общих биологических закономерностей, свойственных живой природе (приводить доказательства, классифицировать, сравнивать, выявлять взаимосвязи).

- Постановки и решения проблем: самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

3. Предметные:

- научиться давать определения понятий: *ненаследственная, или модификационная (фенотипическая) изменчивость, модификации, онтогенетическая изменчивость;*

- выявлять признаки ненаследственной изменчивости и называть и объяснять её причины;

- сравнивать проявление ненаследственной изменчивости разных организмов;

- характеризовать модификационную изменчивость как свойство живых организмов приспособляться к изменениям среды.

Методы обучения: наглядные, практические, поисковые, словесно-репродуктивные.

Оснащение занятия

1. Материалы методического обеспечения основного этапа занятия:

- методическая разработка учебного занятия;
- тестовые задания по контролю знаний студентов (входной контроль);
- Инструкция для студента по выполнению практической работы (Приложение №1);
- бланки для занесения ответов на задания входного контроля (Приложение №2)
- оценочный лист для преподавателя (Приложение №3);
- раздаточный материал (веточки хвойных растений (сосна, ель и пр.));
- мультимедийная презентация.

2. **Технические средства обучения:** компьютер, мультимедийный проектор.

Ход занятия.

1. Провести учет посещаемости занятия, указать его цель, мотивационную характеристику, ответить на вопросы студентов.
2. Провести тестовый контроль исходного уровня знаний и дать его оценку.
3. Провести лабораторно – практическую работу (самостоятельная работа обучающихся по инструкциям к занятию).
4. Подвести итоги занятия.

Организационно-деятельностная структура лабораторно-практического занятия

№ п/п	Основные этапы занятия, их функции и содержание	Деятельность обучающихся	Деятельность преподавателя	Материалы метод. обеспечения: контроля, наглядности, ТСО, инструкции	Время в/ мин.
1	2	3	4	5	6
1	Подготовительный этап 1. Организация занятия: - проверка внешнего вида	Проверяют готовность рабочего места к учебному занятию,	Проверка готовности к занятию, фиксация	Аппаратное обеспечение: компьютер, мультимедий	3-5'

	<p>обучающихся, - заполнение журнала.</p> <p>2. Постановка учебных целей и мотивация занятия.</p>	<p>настраиваются на успешную работу.</p> <p>Принятие и осмысление целей занятия, сосредоточение внимания.</p>	<p>отсутствующих.</p> <p>Демонстрация слайдов. Организует работу по определению целей занятия, обращает внимание на актуальность темы</p>	<p>ный проектор, презентация по теме ЛПЗ</p> <p>Слайды: - «Актуальност ь», «Цели занятия».</p>	<p>2-5'</p>
II	<p>Основной этап Аудиторная самостоятельная работа.</p> <p>1) Актуализаци я опорных знаний перед выполнением лабораторной работы.</p>	<p>Выполнение тестовых заданий (каждый студент получает вариант тестового задания из 10 вопросов, при решении которого выбирается один правильный ответов из числа предложенных. И три письменных вопроса по теме предыдущего занятия. Осуществление самооценки. Выяснение и анализ допущенных ошибок в тестовых заданиях, выполнение коррекционной работы.</p>	<p>Организует повторение и проверку знаний и умений по теме через выполнение заданий.</p> <p>Организует деятельность обучающихся по включению знаний в целостную систему путем коррекции неправильных ответов.</p>	<p>Бланки тестовых заданий для каждого студента и бланки для внесения ответов (приложение №2).</p> <p>На этапе проверки - слайды с эталонами ответов.</p>	<p>15-20'</p>
	<p>Выполнение лабораторной работы (в парах)</p>	<p>Демонстрируют навык работы с раздаточным материалом (веточки хвойных растений), выполняет измерения длины листовой пластинки хвойный</p>	<p>Организует самостоятельную работу студентов через выполнение заданий инструктивной карты. Отвечает на вопросы</p>	<p>Инструктивна я карта, которая выдается на группу из двух человек, либо индивидуальн о. Иллюстратив</p>	<p>35'</p>

		<p>растений, заносит данные в таблицы, анализирует и выводит закономерность, строит графическое выражение полученной закономерности, оформляет результаты в лабораторном журнале, делает выводы.</p> <p>Защищает результаты лабораторной работы.</p>	<p>обучающихся по ходу выполнения лабораторной работы. Организует деятельность обучающихся по включению знаний в целостную систему путем коррекции неправильных ответов. Организует проверку выполнения заданий инструктивной карты.</p>	<p>ный материал (веточки хвойных растений), линейки, лабораторные журналы, калькуляторы</p>	
	Проведение фронтального беседы (с элементами индивидуального)	Отвечают на вопросы преподавателя, слушают и корректируют ответы одноклассников.	Проводит устный фронтальный опрос по ключевым понятиям изученного раздела.	Перечень вопросов	10-15'
III	<p>Заключительный этап</p> <p>1. Контроль и коррекция уровня умений и навыков.</p> <p>2. Рефлексия. Подведение итогов занятия.</p> <p>3. Окончание занятия</p>	<p>Соотнесение результатов деятельности с поставленной целью и задачами, осуществление самооценки.</p> <p>Приводят в порядок рабочее место</p>	<p>Оценка результатов занятия. Выставление итоговой оценки по ЛПЗ</p> <p>Даёт указания по уборке рабочего места</p>	Оценочный лист для преподавателя (приложение №3)	5'

Контрольно-измерительные материалы с эталонами ответов

Для проведения **входного контроля знаний студентов** разработаны варианты тестовых заданий из 10 вопросов, при решении которых выбирается один правильный ответ из числа предложенных.

Кроме того, обучающиеся дают краткие письменные ответы на три вопроса.

Тестирование по теме «Изменчивость и ее формы» Вариант №1

1. Задание в тестовой форме. Выбери один правильный ответ.

1. Модификационная изменчивость – это:

- а) случайно возникшие наследуемые изменения генотипа;
- б) изменение фенотипа организма под влиянием условий среды;
- в) результат рекомбинации хромосом;
- г) кратное увеличение хромосом.

2. Совокупность генов организма – это:

- а) фенотип;
- б) кариотип;
- в) генотип;
- г) генофонд.

3. В чем сущность хромосомных мутаций?

- а) в изменении последовательности нуклеотидов в гене;
- б) в кратном увеличении числа хромосом;
- в) появление новых сочетаний признаков вследствие перекомбинации генов
- г) в изменении структуры хромосом.

4. В чистопородной отаре родился ягненок с очень короткими ногами. Признак оказался наследственным. Эта форма изменчивости называется:

- а) генотипической;
- б) модификационной;
- в) онтогенетической.

5. У каких многоклеточных организмов соматические мутации могут передаваться потомству?

- а) у животных при половом размножении;
- б) у растений при половом размножении;

- в) у растений при вегетативном размножении;
- г) у растений и животных при половом размножении.

6. Какие факторы среды могут стать причиной мутаций?

- а) только физические факторы;
- б) физические, химические и биологические.
- в) только химические;
- г) только биологические;

7. Что изменяется при мутационной изменчивости?

- а) генотип и фенотип;
- б) только фенотип.
- в) только генотип;

8. Соматические мутации:

- а) не передаются по наследству;
- б) всегда вредны для организма;
- в) проявляются при половом размножении;
- г) проявляются в следующих поколениях.

9. Геномные мутации – это изменения:

- а) структуры гена;
- б) числа хромосом;
- в) структуры хромосом
- г) последовательности нуклеотидов.

10. У березы на поляне более мощная крона, крупные ветви, больше листьев по сравнению с березой в лесу. Подобные различия фенотипа, не связанные с изменением генотипа, называют:

- а) модификационной изменчивостью;
- б) комбинативной изменчивостью;
- в) мутационной изменчивостью;

2. Дайте краткий ответ.

1. Чем характеризуются мутации?
2. Что такое «норма реакции»?
3. Что такое полиплоидия?

Вариант №2

1. Задание в тестовой форме. Выбери один правильный ответ.

1. Мутационная изменчивость в отличие от комбинативной:

- а) имеет новые сочетания родительских генов в зиготе;
- б) это вновь возникшее изменение в генотипе разных уровней наследственного материала;
- в) образует ряды изменчивости признака;
- г) не передается по наследству.

2. Полиплоидией называют:

- а) изменение последовательности нуклеотидов;
- б) перестройку хромосом;
- в) кратное гаплоидному изменение число хромосом;
- г) появление новых сочетаний признаков вследствие перекомбинации генов.

3. Значительная часть мутаций не проявляется в фенотипе потомства, так как они:

- а) не связаны с изменением генов;
- б) носят доминантный характер;
- в) вызваны изменением хромосом;
- г) носят рецессивный характер.

4. Какая изменчивость обеспечивает эволюцию организмов?

- а) модификационная;
- б) фенотипическая;
- в) мутационная;
- г) комбинативная.

5. Коровы одной и той же породы в разных условиях содержания дают различные удои молока, что свидетельствует о проявлении:

- а) модификационной изменчивости;
- б) мутационной изменчивости;
- в) комбинативной изменчивости;
- г) хромосомных мутаций.

6. Хромосомные мутации – это:

- а) полиплоидия;
- б) изменение структуры хромосом;
- в) изменение числа хромосом;
- г) изменение структуры гена.

7. В молекуле ДНК, находящейся в хромосоме гаметы, произошло изменение последовательности нуклеотидов. Такую мутацию называют:

- а) генной;
- б) хромосомной;

- в) соматической
- г) геномной.

8. Кто из ученых ввел в науку термин «мутация»?

- а) Н.И. Вавилов;
- б) Х. де Фриз;
- в) Ч. Дарвин;
- г) И.И. Шмальгаузен.
- д) Г. Мендель

9. Генные мутации в отличие от модификационной изменчивости:

- а) не наследуются;
- б) носят массовый характер;
- в) имеют приспособительный характер;
- г) служат причиной изменения признаков у потомства.

10. При модификационной изменчивости изменяется:

- а) генотип и фенотип;
- б) только генотип;
- в) только фенотип.

2. Дайте краткий ответ.

1. Чем характеризуются модификации?
2. Что такое геномные мутации?
3. Передаются ли потомству мутации, возникающие в соматических клетках?

ЭТАЛОНЫ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ НА ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Вариант №1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А				X				X		X
Б	X					X			X	
В		X			X		X			
Г			X							
Д										

Ответы на вопросы:

1. **Мутации** (лат. mutatio - перемена) - это внезапно возникающие стойкие изменения генетического материала, приводящие к изменению тех или иных наследственных признаков организма.

Характеризуются:

- a) Случайны и не зависят от силы фактора;
- b) Не адекватны вызвавшему их фактору;
- c) Наследуются;
- d) Сохраняются после прекращения действия фактора.

2. **Норма реакции** - это пределы, в которых возможно изменение признаков у данного генотипа (пределы модификационной изменчивости признака). Все признаки и свойства каждого организма могут изменяться только в пределах нормы реакции.

3. **Полиплоидия** - это увеличение диплоидного числа хромосом путем добавления целых гаплоидных наборов в результате нарушения мейоза.

Вариант №2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А					X		X			
Б	X					X		X		
В		X		X						X
Г			X						X	
Д										

Ответы на вопросы:

1. **Модификации** - это фенотипические изменения, возникающие под влиянием условий среды и не связанные с изменениями генотипа.

Характеризуются:

- a) Зависят от силы фактора;
- b) Адекватны вызвавшему их фактору;
- c) Не наследуются;
- d) Исчезают после прекращения действия фактора.

2. **Геномные мутации** – это мутации, при которых происходит изменение числа хромосом. Они могут быть двух типов: гетероплоидии и полиплоидии.

3. **Соматические мутации** происходят в соматических клетках и

проявляются у самой особи. При делении мутировавшей соматической клетки новые свойства передаются ее потомкам - клону. При половом размножении признаки, появившиеся в результате соматических мутаций, потомкам не передаются и в процессе эволюции никакой роли не играют.

Рекомендуется использовать следующую шкалу оценок (тестирование):

- «2» (неудовлетворительно) - 0 - 69% правильных ответов;
- «3» (удовлетворительно) – 70 – 79% правильных ответов;
- «4» (хорошо) – 80 – 89% правильных ответов;
- «5» (отлично) - 90 – 100% правильных ответов.

Критерии оценки письменного ответа на теоретический вопрос:

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;
- 2) допустил не более одного недочета.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней:

1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
2. или не более двух недочетов.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 работы или допустил:

1. не более двух грубых ошибок;
2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
3. или не более двух-трех негрубых ошибок;
4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся:

1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
2. или если правильно выполнил менее половины работы

Критерии выставления оценки за лабораторную работу.

Оценка «отлично» ставится в том случае, если обучающийся:

а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений;

б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для работы все необходимое оборудование, все работы провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;

в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, графики, вычисления и сделал выводы;

г) правильно выполнил анализ погрешностей;

д) соблюдал требования безопасности труда.

Оценка «хорошо» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке 5, но:

а) измерения проводились в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;

б) было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что можно сделать выводы, или если в ходе проведения измерений были допущены следующие ошибки:

а) измерения проводились в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью,

б) или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, анализе погрешностей и т.д.), не принципиального для данной работы характера, не повлиявших на результат выполнения,

в) или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей,

г) или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если:

а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильные выводы,

б) или измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,

в) или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

Информационное обеспечение

Основные источники:

1. Биология : учеб. Для студ. учреждений сред. Проф. образования / [Н.В.Чебышев, Г.Г.Гринева, Г.С. Гузикова и др.] ; под.ред. академика Н.В. Чебышева. – 8-е изд., перераб. И доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 448 с.

Инструкция для студента

ЛПЗ №22.

Тема: Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой.

Цель работы: научиться выявлять статистические закономерности модификационной изменчивости у растений - составлять вариационный ряд, строить вариационную кривую, вычислять среднюю величину признака, определять норму реакции.

Оборудование: инструкции для студентов, линейка, коллекция листьев сосны,

Модификационная (фенотипическая) изменчивость – это изменение организмов под действием факторов среды и эти изменения не наследуются. Эта изменчивость не затрагивает гены организма, наследственный материал не изменяется.

Модификационная изменчивость признака может быть очень велика, но она всегда контролируется генотипом организма.

Границы фенотипической изменчивости, контролируемые генотипом организма, называют **нормой реакции**. Широкая норма реакции приводит к повышению выживаемости. Интенсивность модификационной изменчивости можно регулировать. Модификационная изменчивость направлена.

К статистическим закономерностям модификационной изменчивости относятся вариационный ряд изменчивости признака и вариационная кривая.

Вариационный ряд представляет ряд вариантов, (есть значений признака) расположенных в порядке убывания или возрастания (например: если собрать листья с одного и того же дерева и расположить их по мере увеличения длины листовой пластинки, то получается вариационный ряд изменчивости данного признака).

Вариационная кривая – это графическое изображение зависимости между размахом изменчивости признака и частотой встречаемости отдельных вариантов данного признака. Наиболее типичный показатель признака – это его средняя величина, то есть среднее арифметическое вариационного ряда.

Ход работы

1. Разложите 60 листьев сосны в ряд по мере увеличения размеров листовых пластинок.

2. Измерьте длину 60 листьев сосны в см. Подсчитайте число листьев, имеющих одинаковую длину, внесите данные в таблицу. Каждая величина листовой пластинки в ряду представляет собой **варианту**.

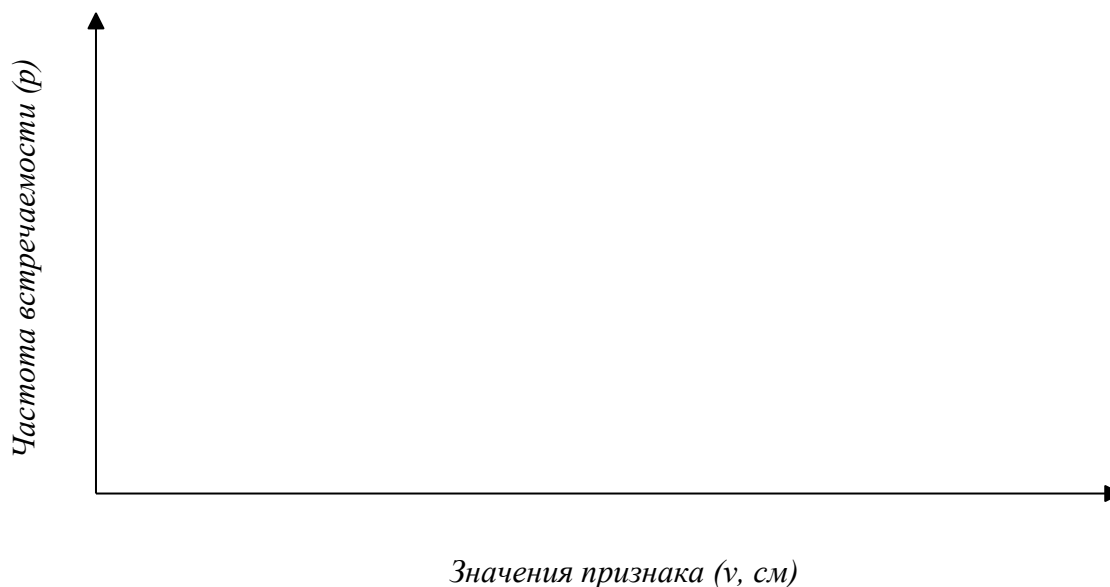
Размер листьев	V									
Число листьев	P (n)									

3. Постройте вариационную кривую, которая представляет собой графическое выражение изменчивости *признака – длины листовой пластинки сосны*: для этого на оси

абсцисс отложите значение отдельных вариантов (величину листьев), по оси ординат - числа, соответствующие частотам встречаемости каждой варианты (признака).

Соедините точки на графике и получите кривую, которая является графическим выражением изменчивости признака.

Вариационная кривая изменчивости длины листовой пластинки сосны обыкновенной



4. Определите среднюю величину указанного признака - размер листовой пластинки сосны, используя для этой цели формулу:

$$M = \frac{\sum(vp)}{n}, \text{ где}$$

M – средняя величина, V – варианта, P – частота встречаемости вариантов, n – общее число вариантов вариационного ряда.

5. Проведите сравнение цифровых данных вариационной кривой и сделайте вывод о частоте встречаемости определенного размера листа сосны.

6. Определите норму реакции для данного признака: $\max - \min =$

7. Сделайте выводы о том, какая закономерность модификационной изменчивости вами обнаружена.

Выводы:

1. Длина вариационного ряда свидетельствует о ...
2. Графическим выражением модификационной изменчивости признака является...
3. Пределы вариационной изменчивости признака ограничены...

**Лабораторно-практическое занятие
«Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного
ряда и вариационной кривой»**

БЛАНК ОТВЕТОВ (ТЕСТЫ)

Укажите персональные данные участника:

Фамилия, имя, отчество:

Курс: _____

Группа: _____

Отметьте в таблице правильный вариант ответа (1-15).

ТАБЛИЦА ОТВЕТОВ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										

Ответы на вопросы:

1.

2.

3.

Оценочный лист для преподавателя

№	ФИО	Входной тестовый контроль	Оценка письменных ответов	Оценка работы в паре при выполнении ЛР	Оформление результатов в лабораторной работе	Итоговая оценка
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						
16.						
17.						
18.						
19.						
20.						
21.						
22.						
23.						
24.						
25.						