

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Структурное подразделение Институт естественных наук  
Кафедра лабораторной диагностики, анатомии и физиологии

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор Института  
естественных наук  
Гаврик С.Ю.  
 2026 г.

Приложение к рабочей программе практики  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по учебной практике  
«Ознакомительная практика по генетике»

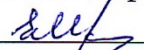
По направлению подготовки 06.03.01 Биология

Профиль подготовки Биомедицина и лабораторная диагностика

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная

Курс –3(6 семестр) очная форма – 3курс (9 семестр) очно-заочная форма

Разработчик  
кандидат биол. наук,  
доцент кафедры  
лабораторной диагностики,  
анатомии и физиологии  
Самчук В.А.  
Заведующий кафедрой  
лабораторной диагностики,  
анатомии и физиологии  
 Климочкина Е.М.

«22» 01 2026 г.

Луганск, 2026

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения основной образовательной программы

Процесс освоения практики направлен на овладение следующими компетенциями:

профессиональные компетенции:

Способность к планированию, проведению профессиональных, лечебно - профилактических мероприятий, проведению и проектированию методических основ лабораторных биологических исследований, клинической лабораторной диагностики с использованием современной аппаратуры, в том числе с применением цифровых технологий (ПК-3).

### 1.2. Описание показателей формирования компетенций

| Код компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели)  | Контрольно-оценочные средства / способ оценивания                             |
|-----------------|---|---|
| ПК-3            | <p><b>ПК-3.1 знать:</b> основы лабораторных и полевых биологических исследований, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов; закономерности наследственности и изменчивости в популяциях; современные научные представления о наследственности и изменчивости растений, животных, человека, микроорганизмов и использует их для понимания основных проявлений жизни; общие генетические закономерности и особенности, характерные для разных видов живых организмов</p> <p><b>ПК-3.2 уметь:</b><br/> проводить наблюдения в природе и анализировать их;<br/> проводить статистическую обработку биологических данных;</p> | Выполнение заданий практики, подготовка отчета по практике, ведение дневника. |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>использовать нормативные документы; использовать знания по генетике в натуралистической работе, поиске интересных объектов и их исследовании, проводить экскурсии в природу, опытно-селекционные хозяйство</p> <p><b>ПК-3.3 владеть:</b> методами полевых и лабораторных исследований в генетике; составлении отчетов, их оформлении и презентации; современными научными представлениями о молекулярно-генетических механизмах наследственности и изменчивости, уметь пользоваться ними для понимания основных проявлений жизни.</p> |  |
|--|--|--|

### 1.3. Шкала оценивания успеваемости

#### Система оценивания учебных достижений студентов

#### Очной / очно-заочной формы обучения

| Вид текущей учебной работы             | Количество баллов |
|--|-------------------|
| Выполнение заданий практики            | 60 баллов         |
| Оформление письменного отчета практики | 20 баллов         |
| Презентация отчетной документации      | 20 баллов         |
| Итого                                  | 100 баллов        |

### Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

| Четырехбалльная система оценивания экзамена | 100-балльная шкала | Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале  | Система оценивания зачета |
|---|--------------------|--|---------------------------|
| Отлично                                     | 90-100             | <b>А</b> – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному  | Зачтено                   |
| Хорошо                                      | 83–89              | <b>В</b> – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному              |                           |
| Хорошо                                      | 75–82              | <b>С</b> – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками |                           |
| Удовлетворительно                           | 63–74              | <b>Д</b> – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки  |                           |
| Удовлетворительно                           | 50–62              | <b>Е</b> – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов,   |                           |

|                     |       |  |            |
|---------------------|-------|--|------------|
|                     |       | близким к минимальному   |            |
| Неудовлетворительно | 21–49 | <b>FX</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий |            |
| Неудовлетворительно | 0–20  | <b>F</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий   | Не зачтено |

### *Критерии оценивания*

Оценку «зачтено» заслуживает студент, который

- знает и соблюдает правила безопасности на практике по генетике;
- умеет раскрывать закономерности наследственности и изменчивости, их материальные основы, социальную ответственность современной генетики;
- готовит необходимое оборудование для проведения наблюдений и сбора материала;
- знает современные научные представления о наследственности и изменчивости растений, животных, человека, микроорганизмов и умеет пользоваться ними для понимания основных проявлений жизни;
- знает общие генетические закономерности и особенности, характерные для разных видов живых организмов;
- умеет анализировать разнообразие и единство генетических механизмов.
- моделирует опыты по скрещиванию, проводит микроскопические исследования, решает задачи по генетике;

- знает особенности изменчивости в популяциях;
- знает закономерности комбинативной и мутационной изменчивости;
- владеет методами статистической обработки биометрических данных;
- умеет использовать знания по генетике в натуралистической работе, поиске интересных объектов и их исследовании, проводить экскурсии в природу, опытно-селекционное хозяйство;
- следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и природы, иметь четкую ценностную ориентацию на сохранение природы, прав и здоровья человека
- использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области естественных наук.
- применяет методы моделирования теоретических и экспериментальных исследований;
- владеет современными научными представлениями о молекулярно-генетических механизмах наследственности и изменчивости, умеет пользоваться ними для понимания основных проявлений жизни, преподавания биологии в средней школе;
- приобретает новые знания, и формирует суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя современные образовательные технологии;
- оформил дневник практики по генетике.

Оценку «не зачтено» с возможностью повторной сдачи заслуживает студент, в знаниях которого основных закономерностей наследственности и изменчивости есть пробелы, который допустил принципиальные ошибки при выполнении предусмотренных программой практики заданий, не вел и не оформил дневник, то есть студенту, который не способен продолжать обучение и приступить к профессиональной деятельности после окончания вуза без дополнительных занятий по предмету. Студент, получивший меньше 20 баллов, обязан пройти практику по генетике повторно и сдать зачет.

## **2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

Текущая аттестация студентов производится в следующих формах:

- заполнение дневника по практике;
- письменный отчет по практике;
- презентация отчетной документации.

Итоговый контроль по результатам прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков: по генетике проходит в форме устного зачета (включает в себя презентация отчетной документации проверку качества выполнения студентами заданий).

Студент во время прохождения практики обязан выполнять все задания, предусмотренные программой практики. В период прохождения практики студенты обязаны вести документацию:

- дневник практики; включающий текстовый отчет о прохождении практики;
- отчет по практике, включающий текстовый отчет о прохождении практики, цифровой отчет о выполненной работе.

## **2.1 Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Итоговый контроль по результатам прохождения ознакомительной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков по проведению лабораторных цитологических исследований проходит в форме устного зачета (включает в себя презентацию отчетной документации, проверку качества выполнения студентами заданий).

Студент во время прохождения практики обязан выполнять все задания, предусмотренные программой практики. В период прохождения практики студенты обязаны вести документацию:

- дневник практики;
- отчет по практике.

### **Контрольные задания к зачету по практике**

1. Укажите, какие виды изменчивости существуют в природе: а, б, в.

2. Что определяет пределы модификационной изменчивости: а) влияние среды; б) влияние генотипа; в) влияние генотипа и среды одновременно; г) влияние исторического развития вида?
3. Какая изменчивость является не наследственной: а) модификационная; б) комбинативная; в) мутационная; г) фенотипическая?
4. Что такое фенотип: а) совокупность генов организма; б) совокупность признаков; в) совокупность кодонов?
5. Что такое норма реакции:  
а) пределы модификационной изменчивости признака, который изучается у данного индивида; б) степень экспрессивности гена; в) вариабельность признака; г) диапазон изменчивости признака в пределах вида?
6. Что такое вариабельность признаков: а) неодинаковая степень проявления признака у разных особей одного вида; б) изменение признака в процессе онтогенеза данного индивида; в) разная степень проявления признаков у разных видов; г) степень проявления разных признаков?
7. Какое значение имеет модификационная изменчивость для процесса эволюции : а) увеличивает разнообразие живых форм; б) создает материал для естественного отбора;  
в) обеспечивает приспособленность организма; г) обеспечивает изменение форм?
8. Какое значение комбинативной изменчивости в процессе эволюции?
9. Почему для изучения вопроса о соотношении генотипа и фенотипу в процессе развития большое значение имеют наблюдения над монозиготными (идентичными) близнецами?
10. Почему у гималайского кролика (весь белый, а хвост, лапы и уши черные) после выщипывания волос на спине в условиях холода вместо белых волос вырастают черные?
11. Какие явления природы и жизни человека характеризуются нормальным распределением их вероятности?
12. Какие закономерности характерны для нормального распределения частот вариационного ряда?
13. Что называется вариационным рядом: а) совокупность величин, расположенных в порядке роста;  
б) совокупность величин, расположенных в порядке уменьшения; в) совокупность бессистемно расположенных величин; г) совокупность величин, расположенных сначала в порядке роста, а потом в порядке уменьшения?
14. Назовите последовательные этапы биоматематического метода : а, б, в, г, д.
15. Что дает вычисление среднего арифметического?
16. В чем суть правила трех сигм?
17. Назовите этапы построения вариационной кривой : а, б, в, г. Что означает биномиальная кривая?

18. Перечислите основные параметры (показатели) вариационного ряда. Напишите формулы, по которым они определяются.
19. Какая ошибка среднего арифметического ( $\pm m$ ), если  $X=5,0$ ;  $\sigma=1,5$ ;  $n=100$ ?
20. Если разница между средними арифметическими двух вариационных рядов недостоверная, то какой существует путь для того, чтобы она стала достоверной?
21. Отличаются ли по надоям и жирностью молока черно-рябые коровы-матери и дочери-помеси, если у коровы-матери процент жира ( $2,38 \pm 0,06$ )% и надои ( $3784 \pm 64,0$ ) кг, у дочери-помеси процент жира ( $4,97 \pm 0,10$ )% и надои ( $3720 \pm 46,0$ ) кг?
22. Какой высоты будет самая высокая сосна в популяции, если известно, что  $X=22,5$  м, а  $\sigma=\pm 1,5$  м?
23. В классе средний рост мальчиков составляет ( $165,4 \pm 5,2$ ) см, а девочек ( $160,0 \pm 3,1$ ) см. Можно ли на основании этих данных сделать вывод, что они существенно отличаются по росту?
24. Вычислите средний урожай и его возможные погрешности ( $X \pm m$ ) по данным серии опытов в отдельных вегетационных сосудах. Урожай в сосудах, г: 10,55; 10,09; 10,54; 9,57; 10,08; 10,67; 9,62; 10,28.
25. Определить лимиты изменчивости и число классов в вариационном ряду, если известно, что проведено исследование 200 человек, и их вес колеблется в пределах от 43,6 до 78 кг.
26. В лаборатории провели забор крови для определения количества эритроцитов в 1 мм<sup>3</sup> у разных здоровых людей. Выяснилось, что у первого человека этот показатель равняется 4,2 млн, у второго – 6,0, у третьего – 8,4 млн. Укажите, в какой местности может проживать каждый из этих людей. (У людей, которые живут в горах, количество эритроцитов в 2 раза больше, чем в тех, которые живут на уровне моря).
27. Какой наибольший и наименьший рост в группе студентов, если известно, что  $X=170$  см,  $\sigma=\pm 5$  см?
28. Определите коэффициент изменчивости по признаку процента жирности молока в группе коров, если известно, что в этой выборке  $X=3,6$ %,  $\sigma=\pm 1,0$ .
29. Вычислите среднюю величину  $X \pm m$  и постройте вариационную кривую изменчивости числа язычковых цветков в соцветии хризантемы. Вариационный ряд полученных подсчетов приводится ниже:
- |   |   |   |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| Количество язычковых цветков в соцветии ( $X_i$ ) |   |   |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |
| 7   | 8 | 9 | 10 | 11 | 12  | 13  | 14  | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| Количество соцветий, частота (f)                  |   |   |    |    |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |
| 1   | 3 | 6 | 25 | 46 | 141 | 259 | 129 | 47 | 30 | 15 | 12 | 8  | 6  | 2  |
30. Как организовано медико-генетическое консультирование в ЛНР?

### Тематика презентаций (по выбору студента)

1. Скрининг наследственных заболеваний
2. Аутосомно-доминантные заболевания

3. Аутосомно-рецессивные заболевания
4. Заболевания, сцепленные с полом
5. Мультифакториальные заболевания
6. Интеллект и наследственность
7. Молекулярно-генетические методы в диагностике заболеваний
8. Полиморфизм в популяциях человека
9. Профилактика и лечение наследственных заболеваний
10. Методы антропогенетики. Морально-этический аспект изучения наследственности и изменчивости человека

Примечание:

- программа Microsoft Office Powerpoint 2007;
- рекомендованное количество слайдов: 12 – 25;
- презентация должна включать: тему, цель, задачи, тезисы, таблицы, рисунки, фотографии, выводы;
- в конце презентации указываются, использованные источники литературы и Интернет-ресурс;
- презентация представляется и обсуждается во время подведения итогов практики.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

**Структурное подразделение** Институт естественных наук  
**Кафедра** лабораторной диагностики, анатомии и физиологии

**ОТЧЕТ**

**О ПРОХОЖДЕНИИ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ ПО ГЕНЕТИКЕ**

Студента \_\_\_\_\_

*Ф.И.О.*

Курс \_\_\_\_\_. Направление подготовки \_\_\_\_\_

Профиль подготовки \_\_\_\_\_

Руководитель практики \_\_\_\_\_

(подпись)

(Ф.И.О.)

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Срок прохождения практики: с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_

Результаты защиты \_\_\_\_\_

(количество баллов)

(оценка)

Руководитель практики от кафедры \_\_\_\_\_

Луганск, 20 \_\_\_\_

**1. Индивидуальный план работы**

| Дата, часы работы | Содержание работы  | Вид работы | Подпись руководителя |
|-------------------|--|------------|----------------------|
| 1                 | Блок 1. Организационный блок   |            |                      |
| 2                 | Блок 2. Практический блок  |            |                      |
| 3                 | Отчет о прохождении практики.  |            |                      |
| 4                 | Презентация отчетной документации (выступление на отчетной конференции, представление интересных материалов и др.) |            |                      |

**2.ЦИФРОВОЙ ОТЧЕТ**

о проделанной работе за время ознакомительной практики  
по генетике  
студента Института естественных наук  
направления подготовки 06.03.01 Биология профиль биомедицина и лабораторная  
диагностика

ФИО \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

База

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

| № п/п | Содержание работы | Вид работы | Результат/ количество часов |
|-------|-------------------|------------|-----------------------------|
|       |                   |            |                             |
|       |                   |            |                             |

**3.ТЕКСТОВЫЙ ОТЧЕТ**

Я, студент (ка) факультета естественных наук

Направление подготовки Биология профиль Биомедицина и лабораторная диагностика

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

Проходил (а) практику на базе

\_\_\_\_\_

Срок прохождения практики

\_\_\_\_\_

Выполнение программы практики

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Лучше всего усвоенные навыки

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

Замечания \_\_\_\_\_

---

---

---

Предложения

---

---

---

---

Подпись студента \_\_\_\_\_

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)**

**Структурное подразделение** Институт естественных наук  
**Кафедра** лабораторной диагностики, анатомии и физиологии

**ДНЕВНИК**

**ПРОХОЖДЕНИЯ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ ПО ГЕНЕТИКЕ**

Студента \_\_\_\_\_

Ф.И.О.

Курс \_\_\_\_\_ . Направление подготовки \_\_\_\_\_

Профиль подготовки \_\_\_\_\_

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

В соответствии с приказом № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ »  
\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Срок проведения ознакомительной практики по генетике (учебной) устанавливается:  
с « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ по « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Место проведения практики

---



---



---

**ИНСТРУКТАЖ ПО ОХРАНЕ ТРУДА, ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ,  
ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ПРАВИЛАМ ВНУТРЕННЕГО ТРУДОВОГО  
РАСПОРЯДКА**

| <b>Характер инструктажа</b>                  | <b>Дата</b> | <b>Кто проводил инструктаж (ФИО,подпись)</b> | <b>Подпись обучающегося</b> |
|--|-------------|--|-----------------------------|
| <i>Вводный инструктаж</i>                    |             |  |                             |
|  |             |  |                             |
| <i>Повторный инструктаж на рабочем месте</i> |             |  |                             |
|  |             |  |                             |

Руководитель практики от ФГБОУ ВО «ЛГПУ»:

---

*(Фамилия И.О., должность, подпись)*

Руководитель практики от профильной организации

---

*(Фамилия И.О., должность, подпись)*

**Содержание работы**

| <b>Дата, часы работы</b> | <b>Содержание выполненной работы</b> | <b>Подпись руководителя</b> |
|--------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
|                          |                                      |                             |

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ****ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)**

**Структурное подразделение** Институт естественных наук  
**Кафедра** лабораторной диагностики, анатомии и физиологии

**ОТЧЕТ****О ПРОХОЖДЕНИИ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ ПО ГЕНЕТИКЕ**

Студента \_\_\_\_\_

*Ф.И.О.*

Курс \_\_\_\_\_. Направление подготовки \_\_\_\_\_

Профиль подготовки \_\_\_\_\_

Руководитель практики \_\_\_\_\_

(подпись)

(Ф.И.О.)

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Срок прохождения практики: с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_

Результаты защиты \_\_\_\_\_

(количество баллов)

(оценка)

Руководитель практики от кафедры \_\_\_\_\_

Луганск, 20\_\_

**Индивидуальный план работы**

| Дата, часы работы | Содержание работы  | Вид работы | Подпись руководителя |
|-------------------|--|------------|----------------------|
| 1                 | Блок 1. Организационный блок   |            |                      |
| 2                 | Блок 2. Практический блок  |            |                      |
| 3                 | Отчет о прохождении практики.  |            |                      |
| 4                 | Презентация отчетной документации (выступление на отчетной конференции, представление интересных материалов и др.) |            |                      |



Отчество \_\_\_\_\_

Проходил (а) практику на базе \_\_\_\_\_

Срок прохождения практики \_\_\_\_\_

Выполнение программы практики \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

Лучше всего усвоенные навыки \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

Замечания \_\_\_\_\_

---

---

---

---

Предложения \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

Подпись студента \_\_\_\_\_

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)**

**Структурное подразделение** Институт естественных наук  
**Кафедра** лабораторной диагностики, анатомии и физиологии

**ДНЕВНИК**

**ПРОХОЖДЕНИЯ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ ПО ГЕНЕТИКЕ**

Студента \_\_\_\_\_

Ф.И.О.

Курс \_\_\_\_\_ . Направление подготовки \_\_\_\_\_

Профиль подготовки \_\_\_\_\_

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

В соответствии с приказом № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_»  
\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Срок проведения ознакомительной практики по генетике (учебной) устанавливается:  
с «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ по «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Место проведения практики

---

---

---

**ИНСТРУКТАЖ ПО ОХРАНЕ ТРУДА, ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ,  
ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ПРАВИЛАМ ВНУТРЕННЕГО ТРУДОВОГО  
РАСПОРЯДКА**

| <b>Характер<br/>инструктажа</b>                      | <b>Дата</b> | <b>Кто проводил<br/>инструктаж<br/>(ФИО,подпись)</b> | <b>Подпись<br/>обучающегося</b> |
|--|-------------|--|---------------------------------|
| <i>Вводный<br/>инструктаж</i>                        |             |  |                                 |
|  |             |  |                                 |
| <i>Повторный<br/>инструктаж на<br/>рабочем месте</i> |             |  |                                 |
|  |             |  |                                 |

Руководитель практики от ФГБОУ ВО «ЛГПУ»:

---

*(Фамилия И.О., должность, подпись)*

Руководитель практики от профильной организации

---

*(Фамилия И.О., должность, подпись)*

**Дневник ежедневной работы студента**

| Дата | Содержание работы студента   | Место выполнения задания и отметка о выполнении |
|------|--|---|
| 1    | 2  | 3   |
|      | В разделе описывается вся практическая работа студента в данный день практики, соблюдение санитарно-противоэпидемического режима и др. |   |
|      |  |   |
|      |  |   |
|      |  |   |

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

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  | Выполнение заданий для самоконтроля и проверки |  |
|  | Оформление отчетной документации.              |  |

Заключение руководителя практики по выполнению заданий и ведению дневника практики:

---

---

---

---

---

Дата

Подпись



**ЗАДАНИЯ**

**Задание 1.** Обдумайте известные Вам признаки сортов гороха. Выясните, указаны ли они среди признаков, перечисленных в таблице 1. Укажите названия сортов гороха и отдельные пары их альтернативных признаков.

**Задание 2.** Рассмотрите строение цветка гороха на свежем материале или рисунке из учебника, Интернет-ресурса. Зарисуйте его строение, укажите форму цветка и его составляющие: парус, крылья, лодочку, тычинки, влагалища тычинок, рыльце и столбик.

**Задание 3.** Зарисуйте строение плода гороха и укажите его название, обозначьте створки, семена, оболочку, рубчик, укажите возможное количество семян, тип плода.

**Задание 4.** Используя знания из биологии сельскохозяйственных растений, данные учебника или Интернет-ресурса, заполните таблицу.

Таблица 1

Биологические особенности гороха и его выращивания

| № п/п | Характеристика  | Результаты наблюдений (данные литературы) |
|-------|---|---|
| 1.    | Температура прорастания семян   |   |
| 2.    | Срок посева   |   |
| 3.    | Необходимость в проращивании семян в оранжерее, теплице или при комнатной температуре |   |
| 4.    | Выдерживают ли проростки растений заморозки   |   |
| 5.    | Глубина высевания семян   |   |
| 6.    | Желательное расстояние между растениями   |   |
| 7.    | Желательное расстояние между рядами растений  |   |
| 8.    | Наиболее приемлемая ширина грядки   |   |
| 9.    | Необходимое количество растений материнской формы                                     |   |

|     |  |  |
|-----|--|--|
| 10. | Какая площадь необходима для поддержания коллекции, ежегодного высевания:<br>родительских форм<br>гибридов F <sub>1</sub><br>гибридов F <sub>2</sub> |  |
|-----|--|--|

**Задание 5.** По Г. Менделю, серая кожаца (А) семени у гороха доминирует над белой (а). Определите вероятные генотипы родителей в следующих скрещиваниях:

| Родительские формы   | Потомство:         |                    | Генотипы родителей |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                      | с серой<br>кожицей | с белой<br>кожицей |                    |
| серая кожаца х серая | 96                 | 0                  |                    |
| серая кожаца х белая | 52                 | 58                 |                    |
| серая кожаца х серая | 236                | 78                 |                    |
| белая кожаца х белая | 0                  | 52                 |                    |
| серая кожаца х белая | 78                 | 0                  |                    |

**Задание 6.** Одуванчик размножается бесполосеменным путем, потому в его популяциях существует много разновидностей и полиплоидных форм. Найдите популяцию одуванчика (фото Интернет-ресурса). Рассмотрите растения, обратив внимание на высоту стрелки (цветоноса), диаметр розетки, длину наибольшего листка, размеры плодов (если уже будут), диаметр цветка (если еще есть), количество листков околоцветника, количество чашелистиков.

Укажите, какие признаки имеют очень широкую вариабельность? Сделайте выводы о влиянии апомиксиса на генотипическую и фенотипическую структуру исследованной популяции одуванчика.

**Задание 7.** Как известно, кошки очень привязаны к территории. Исследуйте встречаемость разных вариантов расцветки кошек в нескольких районах города или отдельных дворах. Классифицируйте варианты расцветки, сравните несколько популяций и попробуйте сделать вывод об их генетической детерминации.

**Задание 8.** Проведите исследование разных популяций клевера (*Trifolium repens*) по признаку "седого" пятна на листках. Выбранные популяции должны быть разделенными и отдаленными одна от другой. Определите, какие аллели гена V представлены в гомозиготном состоянии или компаундах (используйте схему1). Соберите примеры разных по этому признаку листков клевера из обеих популяций. Определите их возможные генотипы. Сравните результаты, полученные в разных популяциях клевера (обменяйтесь информацией с однокурсниками и сравните результаты наблюдений).

**Задание 9.** Интенсивное загрязнение окружающей среды мутагенами повышает соматический мозаицизм, причинами которого могут быть потеря хромосом, делеции, генные мутации, митотические рекомбинации. На территории университета, в скверах, дома или используя Интернет-ресурс, найдите тюльпаны, в которых лепесток симметрично разделен на красные и желтые секторы. Подумайте, такое растение гомозигота или гетерозигота? У декоративного шалфея или других культурных видов найдите формы с соматическим мозаицизмом по окраске. Запишите примеры.

**Задание 10.** Известно, что интенсивность антоциановой окраски зависит от действия факторов среды. Изучите по материалам Интернет-ресурса или собственным наблюдениям варибельность интенсивности окраски разных органов у разных растений: листков у одуванчика, лебеды, смородины, малины, кленов и тому подобное.

**Задание 11.** Предложите свои варианты объектов и заданий, которые можно использовать в школе, в натуралистической работе и которые были бы интересными для учеников, изучающих генетику, теорию эволюции, экологию.

**Задание 12.** Проанализировать модификационную изменчивость у липы (клена, березы...) по числу зубчиков на листовой пластинке; по длине листовой пластинки..

Ход выполняемой работы:

I. Собрать коллекцию листьев липы, клена, березы, земляники (или используйте фото земляники из методических указаний), познакомиться с явлением модификационной изменчивости. Подсчитать число зубчиков листка выбранных растений и длину листовой пластинки, результаты записать в таблицу 1:

Таблица 1

| № листьев п/п | Длина листа (в см) | Число зубчиков |
|---------------|--------------------|----------------|
| 1             |                    |                |
| 2             |                    |                |
| 3             |                    |                |
| .             |                    |                |
| .             |                    |                |
| 50            |                    |                |

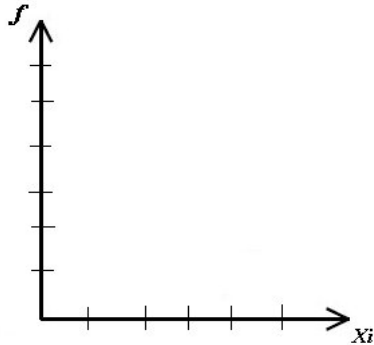
II. Исследовать дискретное варьирование числа зубчиков листа выбранного растения (указать); данные представить в таблице 2:

Таблица 2

| Количество зубчиков (X) | Частота (f) | Отклонение от среднего         | Квадрат отклонения               | Произведение частоты на квадрат отклонения |
|-------------------------|-------------|--------------------------------|----------------------------------|--|
|                         |             | $\frac{\sum (X - \bar{X})}{n}$ | $\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}$ | $f \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}$         |
|                         |             |                                |                                  |  |

$$S_f \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}$$

1. Определить размах изменчивости ( $\text{lim}$ ), т.е. самую маленькую вариацию ( $X_{\min}$ ) и самую большую вариацию ( $X_{\max}$ ).
2. Систематизировать полученные данные в вариационный ряд ( $X = 17, 18, 19, \dots$ ).
3. Определить частоту вариаций ( $f$ ), т.е. число вариант (особей), имеющих одинаковое значение вариаций ( $X_i$ ).
4. Построить кривую полученного вариационного ряда: на горизонтальной прямой отмеряют возможные значения признака ( $X_i$ ), на вертикальной прямой – частоту варьирующего признака ( $f$ ).



5. Вычислить среднее арифметическое ( $\bar{X}$ )

а) по простой формуле  $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$ , где

$\bar{X}$  - среднее арифметическое;  
 $x$  – определенное значение (вариант),  
 $n$  – сумма всех частот,  
 $\Sigma$  -знак суммирования.

б)  $\bar{X} = \frac{\sum fx}{n}$ , где  $f$  – частота вариаций

6. Определить  $s = \pm \sqrt{\frac{\sum f(x - \bar{x})^2}{n - 1}}$ , где

$s$  - стандартное отклонение,

$x - \bar{x}$  - отклонение вариации от среднего арифметического,

$(x - \bar{x})^2$  - квадрат отклонения;

$\sum f(x - \bar{x})^2$  - сумма произведения частот на квадрат отклонения;

$n$  – количество объектов;

7. Определить коэффициент вариации ( $V$ )

$$V = \frac{s}{\bar{x}} \times 100\%$$

8. Установить ошибку среднего арифметического ( $m$ )

$$m = \frac{s}{\sqrt{n}},$$

где  $m$  - , ошибка среднего арифметического;  
 $\sigma$  – стандартное отклонение;  
 $n$  – число объектов выборки.

9. Обменяйтесь данными с однокурсниками и сравните две выборки, определив коэффициент Стьюдента и достоверность различий средних арифметических. Определите коэффициент вероятности разницы средних арифметических:

а) по числу зубчиков  $t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$ .

Необходимо провести обработку данных по длине листа. В этом случае удобнее прибегнуть при составлении вариационного ряда к приему разбивки на классы, т. е. объединению в одну группу нескольких вариаций.

Количество классов устанавливает в зависимости от степени точности, с которой проводят биоматематическую обработку материала, и количества объектов в выборке. Ориентировочное количество классов устанавливают из таких положений: при объеме выборки от 30 до 60 — 6-8 классов, при объеме от 61 до 100 — 7-8 классов, при объеме от 101 и больше — 9— 12 классы.

Таблица 3

Распределение частот по длине листовой пластинки

| Классы | Среднее значение класса (A) | Частота, f     | Отклонение от среднего, а (X - A) | fа<br>f(X - A) | Квадрат отклонения, а <sup>2</sup><br>(X - A) <sup>2</sup> | Сумма произведения частот на квадрат отклонения, fа <sup>2</sup><br>f(X - A) <sup>2</sup> |
|--------|-----------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|--|---|
|        |                             |                |                                   |                |  |   |
|        |                             | $\sum f = n =$ |                                   | $\sum fa =$    |  | $\sum fa^2 =$   |

Для расчетов используем формулы:

Среднее арифметическое определяют по формуле:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Классовый интервал (лямбда) определяют по формуле:

$$l = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{r}$$

Стандартное отклонение:

$$s = \pm \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

Погрешность среднего арифметического  $m$ :

$$m = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Коэффициент изменчивости или вариации:

$$V = \frac{s}{\bar{x}} 100\%$$

Нормируемые отклонения:

$$t = \frac{X_{\min} - \bar{x}}{s}$$

$$t = \frac{X_{\max} - \bar{x}}{s}$$

Точность опыта  $P$  вычисляется по формуле:

$$P = \frac{m}{\bar{x}} \times 100\%$$

Коэффициент достоверности разницы средних арифметических определяем по формуле:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$$

## ВЫВОДЫ:

### Литература:

1. Ватти К.В., Тихомирова М.М. Руководство к практическим занятиям по генетике. – М.: Просвещение, 1979. – 110 – 149.
2. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. – М.: Высш.шк., 1989. – 591 с.
3. Шварцман П.Я. Полевая практика по генетике с основами селекции. – М.: Просвещение, 1986. – С. 62-70.

**Задания для самоконтроля к зачету по практике**

1. Укажите, какие виды изменчивости существуют в природе: а, б, в.
2. Что определяет пределы модификационной изменчивости: а) влияние среды; б) влияние генотипа; в) влияние генотипа и среды одновременно; г) влияние исторического развития вида?
3. Какая изменчивость является не наследственной: а) модификационная; б) комбинативная; в) мутационная; г) фенотипическая?
4. Что такое фенотип: а) совокупность генов организма; б) совокупность признаков; в) совокупность кодонов?
5. Что такое норма реакции:  
а) пределы модификационной изменчивости признака, который изучается у данного индивида; б) степень экспрессивности гена; в) варибельность признака; г) диапазон изменчивости признака в пределах вида?
6. Что такое варибельность признаков: а) неодинаковая степень проявления признака у разных особей одного вида; б) изменение признака в процессе онтогенеза данного индивида; в) разная степень проявления признаков у разных видов; г) степень проявления разных признаков?
7. Какое значение имеет модификационная изменчивость для процесса эволюции : а) увеличивает разнообразие живых форм; б) создает материал для естественного отбора; в) обеспечивает приспособленность организма; г) обеспечивает изменение форм?
8. Какое значение комбинативной изменчивости в процессе эволюции?
9. Почему для изучения вопроса о соотношении генотипа и фенотипу в процессе развития большое значение имеют наблюдения над монозиготными (идентичными) близнецами?
10. Почему у гималайского кролика (весь белый, а хвост, лапы и уши черные) после выщипывания волос на спине в условиях холода вместо белых волос вырастают черные?
11. Какие явления природы и жизни человека характеризуются нормальным распределением их вероятности?
12. Какие закономерности характерны для нормального распределения частот вариационного ряда?
13. Что называется вариационным рядом: а) совокупность величин, расположенных в порядке роста; б) совокупность величин, расположенных в порядке уменьшения; в) совокупность бессистемно расположенных величин; г) совокупность величин, расположенных сначала в порядке роста, а потом в порядке уменьшения?
14. Назовите последовательные этапы биоматематического метода: а, б, в, г, д.
15. Что дает вычисление среднего арифметического?
16. В чем суть правила трех сигм?
17. Назовите этапы построения вариационной кривой: а, б, в, г. Что означает биномиальная кривая?
18. Перечислите основные параметры (показатели) вариационного ряда. Напишите формулы, по которым они определяются.
19. Какая ошибка среднего арифметического ( $\pm m$ ), если  $X=5,0$ ;  $\sigma= 1,5$ ;  $n=100$ ?
20. Если разница между средними арифметическими двух вариационных рядов недостоверная, то какой существует путь для того, чтобы она стала достоверной?

21. Отличаются ли по надоям и жирностью молока черно-рябые коровы-матери и дочери-помеси, если у коровы-матери процент жира  $(2,38 \pm 0,06)\%$  и надои  $(3784 \pm 64,0)$  кг, у дочери-помеси процент жира  $(4,97 \pm 0,10)\%$  и надои  $(3720 \pm 46,0)$  кг?
22. Какой высоты будет самая высокая сосна в популяции, если известно, что  $X=22,5$  м, а  $\sigma=\pm 1,5$  м?
23. В классе средний рост мальчиков составляет  $(165,4 \pm 5,2)$  см, а девочек  $(160,0 \pm 3,1)$  см. Можно ли на основании этих данных сделать вывод, что они существенно отличаются по росту?
24. Вычислите средний урожай и его возможные погрешности  $(X \pm m)$  по данным серии опытов в отдельных вегетационных сосудах. Урожай в сосудах, г: 10,55; 10,09; 10,54; 9,57; 10,08; 10,67; 9,62; 10,28.
25. Определить лимиты изменчивости и число классов в вариационном ряду, если известно, что проведено исследование 200 человек, и их вес колеблется в пределах от 43,6 до 78 кг.
26. В лаборатории провели забор крови для определения количества эритроцитов в  $1 \text{ мм}^3$  у разных здоровых людей. Выяснилось, что у первого человека этот показатель равняется 4,2 млн, у второго – 6,0, у третьего – 8,4 млн. Укажите, в какой местности может проживать каждый из этих людей. (У людей, которые живут в горах, количество эритроцитов в 2 раза больше, чем в тех, которые живут на уровне моря).
27. Какой наибольший и наименьший рост в группе студентов, если известно, что  $X=170$  см,  $\sigma=\pm 5$  см?
28. Определите коэффициент изменчивости по признаку процента жирности молока в группе коров, если известно, что в этой выборке  $X=3,6\%$ ,  $\sigma=\pm 1,0$ .
29. Вычислите среднюю величину  $X \pm m$  и постройте вариационную кривую изменчивости числа язычковых цветов в соцветии хризантемы. Вариационный ряд полученных подсчетов приводится ниже:  
количество язычковых цветов в соцветии ( $X_i$ )  
8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21  
количество соцветий, частота(f)  
1 3 6 25 46 141 259 129 47 30 15 12 8 6 2
30. Как организовано медико-генетическое консультирование в ЛНР?

### Тематика презентаций (по выбору студента)

1. Скрининг наследственных заболеваний
2. Аутосомно-доминантные заболевания
3. Аутосомно-рецессивные заболевания
4. Заболевания, сцепленные с полом
5. Мультифакториальные заболевания
6. Интеллект и наследственность
7. Молекулярно-генетические методы в диагностике заболеваний
8. Полиморфизм в популяциях человека
9. Профилактика и лечение наследственных заболеваний
10. Методы антропогенетики. Морально-этический аспект изучения наследственности и изменчивости человека

Примечание:

- программа Microsoft Office Powerpoint 2007;
- рекомендованное количество слайдов: 12 – 25;
- презентация должна включать: тему, цель, задачи, тезисы, таблицы, рисунки, фотографии, выводы;

- в конце презентации указываются, использованные источники литературы и Интернет-ресурс;
- презентация представляется и обсуждается во время подведения итогов практики.