

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Саратовский государственный технический  
университет имени Гагарина Ю.А.»

Энгельский технологический институт (филиал)

РАССМОТРЕНО

Предметно-цикловой методической  
комиссией общеобразовательных, СГ  
дисциплин, технологического профиля

протокол № 11 от 25.06.2024

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по СПДО



О.Г. Коваленко


**Методические указания**  
**по выполнению практических работ по дисциплине**  
**ОД.09 БИОЛОГИЯ**  
специальность  
09.02.07 Информационные системы и программирование

Энгельс 2024

## РАССМОТРЕНО

на заседании ПЦМК  
общеобразовательных, СГ дисциплин,  
технологического профиля

Председатель ПЦМК

 /Т.В. Семенова  
Подпись Ф.И.О.

Протокол № 11

от «25» июня 2024 г.

## РЕКОМЕНДОВАНО

Ученым Советом ЭТИ (филиал) СГТУ имени  
Гагарина Ю.А.

к использованию в учебном процессе

Протокол №9

от «26» июня 2024 г.

Разработчик:

Ченцова Е.В. -преподаватель ЭТИ СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рецензент:

Внутренний: Фролова И.И.-преподаватель СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Внешний: Ковалева Т.С., методист высшей квалификационной категории  
ГАПОУ СО «Энгельсский политехникум»

Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ разработаны на основе рабочей программы дисциплины ОД.09 Биология разработаны в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование, утверждённого приказом Министерства просвещения РФ от 14.06.2022 г. № 444, ФГОС среднего общего образования (приказ Минобрнауки РФ от 17.05.2012 №413 (с изменениями на 12.08.2022 г.) и примерной программой общеобразовательной учебной дисциплины «Биология» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (далее - ФГАУ «ФИРО») в качестве примерных программ для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (Протокол № 3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 372 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО» (с изменениями и дополнениями от 25.05.2017г.).

## **Содержание**

1. Пояснительная записка	4
2. Указания по выполнению практических работ	8
3. Критерии оценки	15
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение практических работ	17

## 1. Пояснительная записка

1.1 Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ по дисциплине ОУД.11 Биология предназначены для реализации Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Учебная дисциплина ОУД.11 Биология входит в общеобразовательный цикл ППССЗ.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен достичь следующие результаты:

П1 сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем;

П2 сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие, уровневая организация;

П3 сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека;

П4 сформированность умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам;

П5 приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;

П6 сформированность умения выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; одноклеточных и многоклеточных организмов, видов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза, оплодотворения, развития и размножения, индивидуального развития организма (онтогенеза),

борьбы за существование, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов к среде обитания, влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и превращение энергии в биосфере;

П7 сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;

П8 сформированность умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);

П9 сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;

П10 сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии

Количество часов, отведенное на проведение практических занятий – 6 часов.

## 1.2 Перечень практических занятий

Наименование темы	Наименование, № практического занятия	Объем часов	Вид работы	Формируемые результаты освоения
Тема 2.1 Размножение организмов. Индивидуальное развитие организма.	<b>Практическое занятие №1</b> Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства.	2	Выполнение практической работы	П1-П10
Тема 3.3 Современные достижения селекции культурных растений, домашних животных и микроорганизмов.	<b>Практическое занятие №2</b> Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания. Решение генетических задач.	2	Выполнение практической работы	П1-10
Тема 4.3 Эволюционное учение Ч. Дарвина.	<b>Практическое занятие №3</b> Описание особей одного вида по морфологическому критерию.	2	Выполнение практической работы	П1-10
ИТОГО		6		

**Практическое занятие №1****Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства**

**Цель работы:** выявить черты сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития

**Задание:**

1. записать в тетради общие сведения;
2. пользуясь раздаточным материалом, выявить черты сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития и результаты сравнений оформить в таблицу;
3. письменно ответить на контрольные вопросы;
4. сделать вывод по работе.

**Общие сведения**

Выявление сходства зародышей человека с другими млекопитающими – это сходство чётко прослеживается в строении человека и других позвоночных животных.

Человек относится к млекопитающим, так как имеет диафрагму, молочные железы, дифференцированные зубы (резцы, клыки и коренные), ушные раковины, зародыш развивается внутриутробно.

У человека есть такие же органы и системы органов, как у других млекопитающих: кровеносная, дыхательная, выделительная, пищеварительная и др. О родстве человека с животными свидетельствуют также рудименты и атавизмы. У человека свыше 90 рудиментарных органов: копчик, аппендикс, зубы мудрости и др.

Среди атавизмов можно назвать сильно развитый волосяной покров на теле, дополнительные соски, хвост. Эти признаки были развиты у предков человека, но изредка встречаются у современных людей.

Сходство прослеживается и в развитии зародышей человека и животных. Развитие человека начинается с одной оплодотворённой яйцеклетки. За счёт её деления образуются новые клетки, формируются ткани и органы зародыша. На стадии 1,5-3 месяца внутриутробного развития у человеческого плода развит хвостовой отдел позвоночника, закладываются жаберные щели. Мозг месячного зародыша напоминает мозг рыбы, а семимесячного-мозг обезьяны. На пятом месяце внутриутробного развития зародыш имеет волосяной покров, который впоследствии исчезает.

Таким образом, по многим признакам зародыш человека имеет сходство с зародышами других позвоночных.

Таблица - Черты сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития



Кому принадлежит зародыш	Признаки			
	Наличие хвоста	Носовой вырост	Передние конечности	Воздушный пузырь
<b>Первая стадия</b>				
рыба				
ящерица				
кролик				
человек				
<b>Вторая стадия</b>				
рыба				
ящерица				
кролик				
человек				
<b>Третья стадия</b>				
рыба				
ящерица				
кролик				
человек				
<b>Четвёртая стадия</b>				
рыба				
ящерица				
кролик				
человек				

**Условия выполнения задания:**

- 1) задание выполняется в учебном кабинете «Биология»;
- 2) работа выполняется в тетрадях для лабораторно-практических работ;
- 3) время, отводимое на выполнение задания - 90 мин;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

**Материально-техническое обеспечение:** раздаточный материал.

**Контрольные вопросы:**

1. Дайте определение рудиментам, атавизмам, приведите примеры.
2. На каких стадиях развития онтогенеза и филогенеза проявляются сходства в строении зародышей, а где начинается дифференциация?
3. Назовите пути биологического прогресса, регресса. Объясните их смысл, приведите примеры.

**Практическое занятие №2****Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания. Решение генетических задач**

**Цель:** научиться решать задачи на дигибридное и моногибридное скрещивание.

**Задание:** Решить задачи (командная форма организации работы).

Моногибридное скрещивание

А). У кроликов серая окраска шерсти доминирует над черной. Гомозиготную серую крольчиху скрестили с черным кроликом. Какими будут крольчата?

Б). У морских свинок черная окраска шерсти доминирует над белой. Скрестили двух гетерозиготных самца и самку. Какими будут гибриды первого поколения?

Дигибридное скрещивание

А). Скрещивали кроликов: гомозиготную самку с обычной шерстью и висячими ушами и гомозиготного самца с удлинённой шерстью и стоячими ушами. Какими будут гибриды первого поколения, если обычная шерсть и стоячие уши – доминантные признаки?

Б). У томатов красный цвет плодов доминирует над жёлтым, нормальный рост - над карликовым. Какими будут гибриды от скрещивания гомозиготных жёлтых томатов нормального роста и жёлтых карликов?

**Порядок выполнения задания****Условия выполнения задания:**

- 1) задание выполняется в учебном кабинете «Биология»;
- 2) обучающиеся выполняют задание в команде (4 команды);
- 3) время, отводимое на выполнение задания - 60 минут;
- 4) время, отводимое на представление результатов работы команды - 30 минут;
- 5) максимальный балл за задание - 5 баллов.

**Материально-техническое обеспечение:** сборники задач по генетике.

### **Контрольные вопросы:**

1. Какой тип скрещивания следует применить для выявления в потомстве закономерностей наследования двух признаков?
2. Почему в случае дигибридного скрещивания каждая пара признаков ведет себя при расщеплении в потомстве так же, как при моногибридном скрещивании?
3. Сформулируйте первый закон Г.Менделя. Какие признаки называют доминантными, а какие рецессивными?

### **Практическое занятие №3**

#### **Описание особей одного вида по морфологическому критерию**

**Цель:** Усвоение понятия морфологического критерия вида и умение составлять описательную характеристику

#### **Задание:**

1. записать в тетради общие сведения;
2. пользуясь раздаточным материалом, сравните растительные объекты, одного семейства, но относящиеся к разным видам и результаты сравнений оформите в таблицу;
3. ответить на контрольные вопросы;
4. сделать вывод по работе.

#### **Общие сведения**

Представление о виде – это тот фундамент, на котором базируются современные эволюционные теории.

В пределах любого вида те или иные признаки могут изменяться, в то время как сам вид остаётся неизменным.

В настоящее время принята биологическая концепция вида. Биологическая концепция вида признает, что виды состоят из популяций, что они реальны и имеют общую генетическую программу, исторически сложившуюся в ходе эволюции. В соответствии с этой концепцией: 1) вид — это репродуктивное сообщество, обладающее репродуктивной изоляцией, которая понимается как наличие механизмов, препятствующих притоку других генов (в то же время существует множество механизмов, обеспечивающих размножение внутри вида); 2) вид — экологическая единица, взаимодействующая как единое целое с другими видами; 3) вид — генетическая единица, обладающая единым генофондом.

Таблица - Описание особей одного вида по морфологическому критерию

<b>Признаки для сравнения</b>	<b>Объект 1</b>	<b>Объект 2</b>
Высота и тип побега		
Расположение листьев на стебле		

Форма и размеры листьев		
Тип жилкования		
Тип корневой системы		

**Условия выполнения задания:**

- 1) задание выполняется в учебном кабинете «Биология»;
- 2) работа выполняется в тетрадях для лабораторно-практических работ;
- 3) время, отводимое на выполнение задания - 90 мин;
- 4) максимальный балл за задание - 5 баллов.

**Материально-техническое обеспечение:** раздаточный материал, гербарий растений

**Контрольные вопросы:**

1. Как называется концепция вида, придающая особое значение морфологическими различиями между видами?
2. Докажите, что морфологические различия не могут быть единственным критерием вида.
3. По каким критериям, согласно современной концепции вида, определяется видовая принадлежность рассматриваемых особей?

### 3. Критерии оценки

**Критерии оценки результатов выполнения письменной работы  
практическое занятие №1 Выявление и описание признаков сходства  
зародышей человека и других позвоночных как доказательство их  
эволюционного родства**

	<b>Критерии оценки к практическому заданию</b>	<b>Баллы за критерии оценки</b>
1	2	3
		<b>Максимальный балл – 5 баллов</b>
<b>1</b>	<b>Оформление общих сведений</b>	<b>0,5</b>
	- общие сведения в тетради оформлены полностью	0,5
	- отсутствуют общие сведения	0
<b>2</b>	<b>Оформление таблицы</b>	<b>3,0</b>
	- верно оформлены результаты анализа черт сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития	3,0
	- допущена незначительная ошибка в оформлении результатов анализа черт сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития	2,0
	- таблица не оформлена или полностью отсутствует	0
<b>3</b>	<b>Ответы на контрольные вопросы</b>	<b>1,0</b>
	- верно даны ответы на контрольные вопросы и в полном объеме	0,5
	верно даны ответы на 2 контрольных вопроса и в полном объеме	0,4
	- верно даны ответы только на 1 контрольный вопрос и в полном объеме	0,3
	- полностью отсутствуют контрольные вопросы	0
<b>4</b>	<b>Оформление вывода</b>	<b>0,5</b>
	- верно сформирован вывод по практической работе	0,5
	- вывод сформирован с небольшими неточностями	0,4
	- вывод отсутствует	0

**Критерии оценки результатов выполнения письменной работы  
практическое занятие №2**

**составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания. Решение генетических задач (командная работа)**

<b>№</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Баллы за критерии оценки</b>
		<b>Максимальный балл - 10 баллов</b>
	<b>Критерии оценки результатов выполнения задания</b>	<b>Максимальный балл - 5 баллов</b>
	Верно решены задачи. Дано правильное объяснение решению задач.	4
	Даны правильные ответы на контрольные вопросы	1
<b>2</b>	<b>Критерии оценки работы команды</b>	<b>Максимальный балл - 5 баллов</b>
	Четко распределены функции и задачи между участниками команды	1
	Верно составлен план работы команды	1
	Участвуют все члены команды в достижении требуемого результата, выработаны предложения с учетом предложений членов команды	1
	Принято единое решение, которое защищает команда	1
	Применены эффективные способы решения спорных вопросов, возникающих в процессе работы команды	1

**Критерии оценки результатов выполнения письменной работы**  
**практическое занятие №3 Описание особей одного вида по морфологическому критерию**

	<b>Критерии оценки к практическому заданию</b>	<b>Баллы за критерии оценки</b>
1	2	3
		<b>Максимальный балл – 5 баллов</b>
<b>1</b>	<b>Оформление общих сведений</b>	<b>0,5</b>
	- общие сведения в тетради оформлены полностью	0,5
	- отсутствуют общие сведения	0
<b>2</b>	<b>Оформление таблицы</b>	<b>3,0</b>
	-верно оформлены результаты анализа отличий по	3,0

	морфологическим критериям	
	- допущена незначительная ошибка в оформлении результатов анализа отличий по морфологическим критериям	2,0
	-таблица не оформлена или полностью отсутствует	0
<b>3</b>	<b>Ответы на контрольные вопросы</b>	<b>1,0</b>
	- верно даны ответы на контрольные вопросы и в полном объёме	0,5
	верно даны ответы на 2 контрольных вопроса и в полном объёме	0,4
	- верно даны ответы только на 1 контрольный вопрос и в полном объёме	0,3
	- полностью отсутствуют контрольные вопросы	0
	<b>Оформление вывода</b>	<b>0,5</b>
	- верно сформирован вывод по практической работе	0,5
	- вывод сформирован с небольшими неточностями	0,4
	- вывод отсутствует	0

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение практических работ

##### Основные учебные издания

1. Биология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Ярыгина [и др.]; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 378 с. — (Профессиональное образование Гриф УМО СПО). — ISBN 978-5-54-09603-3.- Текст: Электронный/ URL: <https://urait.ru/book/biologiya-489661> \_

2. Константинов, В.Н. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей/ Константинов В.М., Резанов А.Г., Фадеева Е.О. - 10-е изд. стер.- (СПО рекомендован ФГАУ «ФИРО») — Москва: Академия, 2022.- 320 с.- ISBN 978-5-0054-0478-7- Текст: электронный/ URL: <https://academia-library.ru/catalogue/4986/633231/>

##### Дополнительные учебные издания

3. Колесников, С.И. Общая биология: учебное пособие / Колесников С.И.- 6-е изд., стер.- М.: КНОРУС, 2020.- 288с.- (ФГОС СПО)- ISBN 978-5-406-07383-4.- текст: электронный/ URL:<https://book.ru/book/932113>

4. Мамонтов, С.Г., Общая биология: учебник/ С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров. — Москва: КноРус, 2022. — 323 с. — (ФГОС СПО)- ISBN 978-5-406-09591-1.— Текст: электронный/ URL:<https://book.ru/book/943212>

5. Мустафин, А.Г., Биология: учебник / А.Г. Мустафин, В.Б. Захаров. — Москва: КноРус, 2022. — 423 с. — ISBN 978-5-406-09668-0. — Текст: электронный/ URL:<https://book.ru/book/943245>

#### **Интернет-ресурсы**

6. <https://edu.ru/> Биологическая картина мира. Раздел компьютерного учебника, разработанного в Московском государственном открытом университете- Режим доступа: <https://edu.ru/>

7. <https://iq.hse.ru/news/177844129.html> Редкие и исчезающие животные России — проект Экологического центра МГУ им. М. В. Ломоносова.- Режим доступа: <https://iq.hse.ru/news/177844129.html>

8. <https://biootvet.ru/> Биология в вопросах и ответах- Режим доступа: <https://biootvet.ru/> .

9. <https://sbio.info/> Вся биология - научно-образовательный проект.- Режим доступа: <https://sbio.info/>

10. <http://window.edu.ru/resource/713/2713> Тесты.- Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/713/2713>

11. <https://biology.ru/> Открытый колледж. Биология. — Режим доступа: <https://biology.ru/>

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

12. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.