Приложение 4

КГБ ПОУ «Минусинский сельскохозяйственный колледж»

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

ПО БИОЛОГИИ

2024

|  |  |
| --- | --- |
| Одобрена цикловой комиссией  математических и общих  естественнонаучных дисциплин  Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  Председатель цикловой комиссии  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.А. Солдатова | Составлена в соответствии с рабочими программами учебных дисциплины «Биология» Зам. директора по учебной работе \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.В. Гуменко  «\_\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г. |

Перечень практических работ выполнен в соответствии с требованиями Федеральных Государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования для технических специальностей: 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК), 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования, 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения, 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья**.**

Перечень работ включает в себя все практические задания тематического плана рассчитанного на 144 часа учебного времени.

Перечень заданий адресован студентам технических специальностей СПО. Данное пособие может быть полезно преподавателям биологии техникумов и колледжей, а также учителям средней школы.

**Обучающийся должен обладать общими компетенциями, к освоению которых готовит содержание дисциплины, включающими в себя способность:**

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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

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 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

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

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**Автор:** Забродин Данил Леонидович, преподаватель географии,

Минусинский сельскохозяйственный колледж

**Редактор:**

**Рецензенты:**

# Содержание:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п.п.** | **Наименование разделов и тем** | **Кол.**  **часов** |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** |
|  | *Практическая работа №1 «Роль белков, жиров и углеводов в организме человека».* | 2 |
|  | *Практическая работа №2 «Строение клетки»* | 2 |
|  | *Практическая работа №3 «Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка».* | 2 |
|  | *Практическая работа №4 «Вирусные заболевания».* | 2 |
|  | *Практическая работа №5 «Теория клонально-селективного иммунитета П.Эрлиха, И.И. Мечникова».* | 2 |
|  | *Практическая работа №6 «Решение задач на моногибридное скрещивание. Анализирующее скрещивание.* | 2 |
|  | *Практическая работа №7 «Решение задач на анализирующее скрещивание и неполное доминирование».* | 2 |
|  | *Практическая работа №8 «Решение задач на группы крови и наследование признаков сцепленных с полом».* | 2 |
|  | *Практическая работа №9 «Решение задач на дигибридное скрещивание».* | 2 |
|  | *Практическая работа №10 «Возникновение человека - антропогенез».* | 2 |
|  | *Практическая работа №11 «Определение площади насаждений для снижения концентрации СО2».* | 2 |
|  | *Практическая работа №12 «Умственная работоспособность».* | 2 |
|  | *Практическая работа №13 «Влияние абиотических факторов на здоровье (низкие температуры)»* | 2 |
|  | *Практическая работа №14 «Влияние температуры и углеводов на рост и физиологическую активность дрожжевых клеток».* | 2 |
|  | *Практическая работа №15 «Экологическая ниша у различных видов растений и животных».* | 2 |
|  | **Итого** | **32** |

**Практическая работа №1 «Роль белков, жиров и углеводов в организме человека».**

**Цель работы**: научиться применять на практике знаний полученных в результате изучения раздела 1.3. «Биологически важные химические соединения»; составлять простые рационы.

**Оборудование:** лекции, таблицы калорийности продуктов, таблицы расчета норм питания (или приложение Калькулятор калорий: <https://www.calc.ru/kalkulyator-kalorii.html>), таблицы недельного рациона средиземноморской диеты (или сайт https://www.eatingwell.com/article/7763980/mediterranean-diet-plan-for-beginners/) .

**Ход работы:**

1. Рассчитать личную норму питания по калорийности и соотношению основных нутриентов.
2. В соответствии с принципами средиземноморской диеты составить суточный рацион.
3. Рассчитать по таблицам калорийности суточный рацион.
4. Заполнить таблицу.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Нутриенты** | **Список блюд (по весу)** | | | | |
| **Завтрак** | **Утренний перекус** | **Обед** | **Перекус после обеда** | **Ужин** |
| белки | 1…  2…  3…  … |  |  |  |  |
| жиры | 1…  2…  3…  … |  |  |  |  |
| углеводы | 1…  2…  3…  … |  |  |  |  |
| калорийность |  |  |  |  |  |

**Выводы:**

**Практическая работа №2 «Строение клетки»**

**Цель работы**: научиться пользоваться микроскопом, познакомиться с реальными препаратами клеток.

**Оборудование:** лекции, микроскоп, готовые препараты: инфузория туфелька, лишайник, ротовой аппарат пчелы, стебель хлопка, клетки кожицы лука, пенициллин, ротовой аппарат комара, кровь человека, кишечная палочка, плесень.

**Ход работы:**

1. Подготовить микроскоп к работе.
2. Приготовленный препарат поместить на предметный столик и рассмотреть.
3. Зарисовать 2–3 клетки кожицы лука, обозначить увиденные части клетки.
4. Заполнить таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название клеток** | **Рисунок клетки** | **Особенность строения клетки** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**Выводы:**

**Практическая работа №3 «Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка».**

**Цель работы**: научиться решать задачи на определение последовательности аминокислот в молекуле белка.

**Оборудование:** лекции, таблицы генетического кода, задачи.

**Ход работы:**

Рекомендации: - При решении задач используйте таблицы генетического кода для перевода ДНК/РНК в аминокислоты. - Анализируйте структурные данные для определения вторичной и третичной структуры белка на основе последовательности аминокислот.

Задача 1: Дано: последовательно-структурные данные белка, содержащие 100 аминокислот. Вопрос: Определите первичную структуру белка, если известны первые 10 аминокислот: Аланин, Лейцин, Глицин, Серин, Валин, Треонин, Цистеин, Аргинин, Тирозин, Метионин.

Задача 2: У вас есть последовательность дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК), которая кодирует белок. Последовательность нуклеотидов следующая: ATGCGTAGCCTAG. Определите последовательность аминокислот для этого белка, используя стандартный генетический код.

Задача 3: Представьте, что вы получили экспериментально последовательность пептидов: - Пептид 1: Лизин, Триптофан, Треонин - Пептид 2: Глутаминовая кислота, Аргинин, Лейцин Вопрос: Каковы возможные взаимодействия между данными пептидами в структуре белка?

Задача 4: При  синдроме Фанкоми (нарушение образования костной ткани)  у больного с мочой выделяются аминокислоты , которым соответствуют кодоны в и -РНК : АУА   ГУЦ  АУГ  УЦА  УУГ  ГУУ  АУУ. Определите, выделение каких аминокислот с мочой характерно  для синдрома Фанкоми, если у здорового человека в моче содержатся аминокислоты аланин, серин, глутаминовая кислота, глицин.

Задача 5: Вирусом табачной мозаики (РНК-содержащий вирус) синтезируется участок белка с аминокислотной последовательностью: Ала – Тре – Сер – Глу – Мет-. Под действием азотистой кислоты (мутагенный фактор) цитозин в результате дезаминирова ния превращается в урацил. Какое строение будет иметь участок белка вируса табачной мозаики,  если все цитидиловые нуклеотиды  подвергнутся указанному химическому превращению?

**Практическая работа №4 «Вирусные заболевания».**

**Цель работы**: изучить вирусные заболевания человека: возбудители, симптомы, лечение, профилактика.

**Оборудование:** лекции, презентация, слайды, доклады.

**Ход работы:**

В соответствии с алгоритмом изучения темы, студенты к началу практической работы выполняют задание:

1. В соответствии с материалом подачи лекции составить алгоритм описания вируса.

2. Выбрать из предложенных тем одну.

3. Осуществить поиск информации по конкретному возбудителю.

4. Приготовить презентацию и устный доклад по выбранной теме.

На основании коллективных докладов, заполнить таблицу:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название заболевания** | **Пути передачи** | **Симптомы** | **Методы лечения** | **Профилактика** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Выводы:**

**Практическая работа №5 «Теория клонально-селективного иммунитета П.Эрлиха, И.И. Мечникова».**

**Цель работы**: ознакомится с этапами развития основ клонально-селективного иммунитета.

**Оборудование:** лекции, презентация, слайды.

**Ход работы:**

Изучив теоретический материал и презентацию, создайте словарь ключевых терминов, а также составьте схемы по темам «Клеточный иммунитет» и «Гуморальный иммунитет».

Затем выполните письменное задание:

1. Опишите механизм клеточного иммунитета, опираясь на предоставленные теоретические материалы.

2. Изложите механизм гуморального иммунитета, основываясь на приложенных материалах.

3. Укажите роль Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов в формировании иммунного ответа.

4. Опишите функции различных типов лейкоцитов в организации иммунного ответа.

5. Оцените вклад И.И. Мечникова в развитие современной иммунологии.

6. Оцените вклад П. Эрлиха в современное понимание иммунитета.

**Выводы:**

**Практическая работа №6 «Решение задач на моногибридное скрещивание. Анализирующее скрещивание.**

**Цель работы**: научиться решать задачи на моногибридное скрещивание.

**Оборудование:** лекции, задачи.

**Ход работы:**

Первый закон Менделя (закон единообразия гибридов первого поколения)

При скрещивании гомозиготных особей двух чистых линий, имеющих разные значения альтернативных признаков, гибриды первого поколения гетерозиготны и единообразны по генотипу и фенотипу.

Второй закон Менделя (закон расщепления)

При скрещивании гетерозиготных особей у гибридов имеет место расщепление по фенотипу в отношении 3:1, по генотипу 1:2:1.

**Решение задач:**

***Задача №1***

Однотонная зеленая окраска арбузов наследуется как рецессивный признак. Какое потомство получится от скрещивания двух гетерозиготных растений с полосатыми плодами?

***Задача №2***

Определите генотипы и фенотипы потомства от брака кареглазой женщины, мать которой имела голубые глаза, с кареглазым гетерозиготным мужчиной.

***Задача №3***

Праворукость доминирует над леворукостью. Мужчина-правша, мать которого была левшой, женился на женщине-правше, имевшей трех братьев и сестер, двое из которых левши. Определите вероятность того, что дети, родившиеся от этого брака, будут левшами.

***Задача №4***

При скрещивании красноплодных томатов с желтоплодными было получено 285 растений с желтыми плодами. Остальные растения имели красные плоды. Сколько получилось красноплодных растений?

***Задача №5***

Ихтиоз наследуется как доминантный признак. Определите вероятность рождения детей с аномалией, если отец гетерозиготен, а мать здорова.

**Практическая работа №7****«Решение задач на анализирующее скрещивание и неполное доминирование».**

**Цель работы**: научиться решать задачи на анализирующее скрещивание и неполное доминирование.

**Оборудование:** лекции, задачи.

**Ход работы:**

***Анализирующее скрещивание*** это метод определения гетерозиготности, заключающийся в скрещивании анализируемого организма с т.н. «анализатором» - рецессивной гомозиготой. В результате чего, отсутствие или наличие расщепления признаков в потомстве указывает на качества анализируемого организма.

***Неполное доминирование*** - тип взаимодействия аллельных генов, при котором доминантный ген не полностью подавляет действие рецессивного гена, у гетерозиготы несут смешанный признак.

**Решение задач:**

***Задача №1***

В посеве гороха с красными венчиками необходимо определить гетерозиготных особей. Как это можно определить?

***Задача №2***

У мухи дрозофилы серый цвет тела доминирует над черным. При скрещивании серых и черных мух в потомстве половина особей имела серую окраску, половина – черную. Определите генотипы родительских форм.

***Задача №3***

Форма чашечки у земляники может быть нормальная (доминантный признак) и листовидная. У гетерозигот чашечки имеют промежуточную форму между нормальной и листовидной. Определите возможные генотипы и фенотипы потомства от скрещивания двух растений, имеющих промежуточную форму чашечки.

***Задача №4***

Венчик полевых вьюнков бывает розового, красного и белого цветов. Каковы генотипы и фенотипы потомства от скрещивания двух розовых вьюнков?

***Задача №5***

При скрещивании было получено 125 черных, 238 серых и 115 белых цыплят. Каковы генотипы и фенотипы родителей, какой признак доминирует?

**Практическая работа №8****«Решение задач на группы крови и наследование признаков сцепленных с полом».**

**Цель работы**: научиться решать задачи на группы крови и наследование признаков сцепленных с полом.

**Оборудование:** лекции, задачи.

**Ход работы:**

***Кодоминирование***- тип взаимодействия аллельных генов, при котором оба гена являются доминантными, друг друга не подавляют, действуют вместе и образуют новый признак. Пример: наследование IV группы крови у человека.

**Решение задач:**

***Задача №1***

У матери I группа крови, у отца IV. Могут ли дети унаследовать группу крови одного из родителей?

***Задача №2***

Мать гомозиготна, имеет А (II) группу крови, отец гетерозиготен, имеет В (III) группу крови. Какие группы крови возможны у их детей?

***Задача №3***

У человека доминантный ген А определяет стойкий рахит, который наследуется сцепленно с полом. Какова вероятность рождения больных детей, если мать гетерозиготна по гену рахита, а отец здоров?

***Задача №4***

Классическая гемофилия наследуется как рецессивный признак. Ген гемофилии располагается в Х-хромосоме. У-хромосома не содержит гена, контролирующего свертываемость крови. Девушка, отец которой страдает гемофилией, а мать здорова и происходит из благополучной по гемофилии семьи, выходит замуж за здорового мужчину. Определите вероятные фенотипы детей от этого брака.

***Задача №5***

Гипертрихоз (вырастание волос на краю ушной раковины) наследуется как признак, сцепленный с У-хромосомой. Какова вероятность рождения детей с этой аномалией в семье, где отец страдает гипертрихозом?

***Задача №6***

От родителей, имевших по фенотипу нормальное цветовое зрение, родилось несколько детей с нормальным зрением и один мальчик дальтоник. Чем это объяснить? Каковы генотипы родителей и детей?

**Практическая работа №9****«Решение задач на дигибридное скрещивание».**

**Цель работы**: научиться решать задачи на дигибридное скрещивание.

**Оборудование:** лекции, задачи.

**Ход работы:**

Третий закон Менделя (закон независимого наследования признаков).

при скрещивании двух особей, отличающихся друг от друга по двум (и более) парам альтернативных признаков, гены и соответствующие им признаки наследуются независимо друг от друга и комбинируются во всех возможных сочетаниях (как и при моногибридном скрещивании).

**Решение задач:**

***Задача №1***

У человека косолапость и нормальный обмен углеводов доминирует. Здоровая женщина, вышла замуж за косолапого мужчину с нормальным обменом углеводов. От этого брака родилось двое детей, один с косолапостью, а у другого – диабетик. Определите генотипы родителей и фенотипы их детей.

***Задача №2***

Нормальный рост у овса доминирует над гигантизмом, а раннеспелость – над позднеспелостью. Гены обоих признаков находятся в разных парах хромосом. Какими признаками будут обладать гибриды, полученные от скрещивания гетерозиготных по обоим признакам родителей? Каков фенотип родительских особей?

***Задача №3***

У дрозофилы серая окраска тела и наличие щетинок – доминантные признаки, которые наследуются независимо. Какое потомство следует ожидать от скрещивания желтой самки без щетинок с гетерозиготным по обоим признакам самцом?

***Задача №4***

У человека некоторые формы близорукости доминируют над нормальным зрением, а карий цвет глаз – над голубым. Какое потомство можно ожидать от брака близорукого кареглазого мужчины с голубоглазой женщиной с нормальным зрением? Определите все возможные генотипы родителей и потомства.

***Задача №5***

Сочетание генов hh определяет рецессивный эпистаз относительно белков группы крови А и В. У женщины гетерозиготной по гену h, 4я группа крови. Мужчина гетерозиготен по гену h, а также имеет 3ю группу крови (ВО). Каковы будут возможные генотипы их детей, каковы будут их группы крови?

**Практическая работа №10****«Возникновение человека - антропогенез».**

**Цель работы**: научиться решать задачи на дигибридное скрещивание.

**Оборудование:** лекции, презентация, видеолекция.

**Ход работы:** используя предложенный и изученный материал заполнить таблицы:

Таблица 1. Доказательства происхождения человека от обезьяны:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Доказательства | Примеры |
|  | Сравнительная анатомия |  |
|  | Эмбриология |  |
|  | Палеонтология |  |
|  | Физиология |  |
|  | Молекулярная биология |  |

Таблица 2. Эволюционные изменения человека

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Примеры изменений | Причина возникновения (для чего и под влиянием каких факторов) |
|  | Прямохождение |  |
|  | Голая кожа |  |
|  | Строение кисти |  |
|  | Развитие головного мозга |  |
|  | Отсутствие когтей и клыков |  |

**Выводы:**

**Практическая работа №11****«Определение площади насаждений для снижения концентрации СО2».**

**Цель работы**: научиться рассчитывать массу поглощаемого углекислого газа, выделяемых кислорода и фитонцидов лесных насаждений за определенное время.

**Оборудование:** лекции, презентация, видеолекция, раздаточный материал, (инфоурок «Основы рационального природопользования» https://www.youtube.com/watch?v=WbXaeFdcP5k)

**Ход работы:** студенты делятся на группы, каждая определяет свою необходимую площадь насаждений по примеру:

**Задание.**

1. Необходимо для леса площадью *Х* (га) рассчитать массу поглощаемого углекислого газа, выделяемых кислорода и фитонцидов за сутки, месяц, год. Какому числу людей хватит выделяемого этим лесом в сутки кислорода?

Исходные данные для расчета по вариантам содержатся в **Таблице 1**.

*Пример расчета:*

*Пусть площадь леса равна 10 га.*

*Тогда лес:*

*- поглотит углекислого газа: 240 кг/га∙10 га = 2400 кг (2,4 т) в сутки,*

*2,4 т∙30 дней = 72 т в месяц,*

*2,4 т∙365 дней = 876 т в год;*

*- выделит кислорода: 200 кг/га∙10 га = 2000 кг (2 т) в сутки,*

*2 т∙30 дней = 60 т в месяц,*

*2 т∙365 дней = 730 т в год;*

*- выделит фитонцидов: 3 кг/га∙10 га = 30 кг в сутки,*

*30 кг∙30 дней = 900 кг в месяц,*

*30 кг∙365 дней = 10950 кг (10,95 т) в год.*

*Число людей, которым хватит выделенного лесом в сутки кислорода:*

*2000 кг / 0,6 кг = 3333 человека.*

**Таблица 1.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| ***Х*, га** | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |

**Выводы:**

**Практическая работа №12 «Умственная работоспособность».**

**Цель работы**: научиться рассчитывать устойчивость внимания по методу Крепелина.

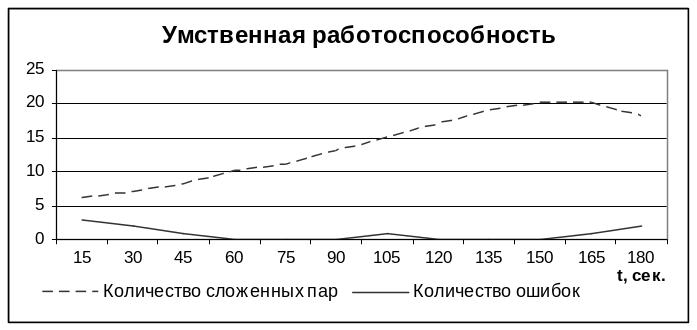
**Оборудование:** описание методики, бумага, ручка, секундомер, онлайн версия тестирования <https://metodorf.ru/tests/krepelin.php>.

**Ход работы:**

Используя онлайн версию таблиц пройти исследование. По результатам заполнить таблицу:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Время, сек** | **Количество сложенных пар** | **Количество ошибок** |
| 15 |  |  |
| 30 |  |  |
| … |  |  |
| 180 |  |  |

В соответствии с полученными результатами построить графики зависимостей продуктивности работы и точности сложений от времени. Например:



**Выводы:**

**Практическая работа №13 «Влияние абиотических факторов на здоровье (низкие температуры)».**

**Цель работы**: провести исследование физиологических механизмов адаптаций организма к низким температурам.

**Оборудование:** секундомер, лёд, тонометр, секундомер, методика проведения.

**Ход работы:** от группы отбираются 3-4 добровольца, желательно имеющие различную реакцию на холод. Испытуемые проводят эксперимент в соответствии с алгоритмом:

1: Подготовка к измерениям

- Испытуемый спокойно сидит на стуле.

- Систематически измеряют систолическое и диастолическое давление, а также пульс каждую минуту, пока показания не станут стабильными.

- Частота пульса у запястья подсчитывается за 10 секунд и умножается на 6.

2: Воздействие холода

- Рука испытуемого погружается до кисти на 1 минуту в холодную воду (0 °C).

3: Измерения после воздействия холода

- Через 30–60 секунд после погружения измеряют систолическое и диастолическое давление.

- Подсчитывается частота пульса на ощупь или с использованием специального прибора.

4.Наблюдение за восстановлением

- После извлечения руки из воды измерения проводятся каждую минуту, пока все показатели не вернутся к исходному уровню. - Отмечаются изменения цвета лица и рук испытуемого.

Примечания

- У молодых людей систолическое давление может повышаться на 20–30 мм рт. ст.

- Люди, привыкшие к холодному климату, показывают менее значительную реакцию и испытывают менее сильную боль.

**Обработка результатов и выводы.**

Студенты фиксируют результаты измерений и ощущения испытуемых. Строят график по всем полученным результатам. Делают выводы о влиянии климатогеографических и социальных факторов на адаптивные возможности организма.

**Практическая работа №14 «Влияние температуры и углеводов на рост и физиологическую активность дрожжевых клеток».**

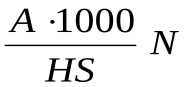
**Цель работы**: выяснить влияние температуры и углеводов на рост дрожжевых грибов.

**Оборудование:** стерильные колбы, питательный раствор, часы, сухие дрожжи, электроплитка, термометр, 10% NaOH, камера Горяева, термостат.

**Ход работы:** студенты делятся на три группы для проведения параллельных опытов.

1. В четыре колбы с дистиллированной водой, подслащенной водой комнатной температуры, подслащенной водой с температурой +30С­, подслащенной водой с температурой +60С пипеткой вносится одинаковая порция активированных дрожжей.
2. Через каждые 15 минут растворы перемешиваются, чистой пипеткой берется материал для анализа.
3. Покровное стекло камеры Горяева притирают к камере до появления так называемых ньютоновских колец. Готовят дрожжевую суспензию, при необходимости разбавляют водой, добавляют 1 каплю 10 %-го NaOH (при микроскопировании пивоваренных дрожжей) и затем из пипетки осторожно вносят под покровное стекло в «бороздки» камеры, расположенные справа и слева от сетки, и микроскопируют. Подсчитывают количество клеток в 5–10 больших квадратах сетки с объективом увеличения в 8 или 40 раз. Число клеток дрожжей подсчитывают, перемещая квадраты по диагонали, или подсчитывают клетки в квадратах согласно рис. 2. Учитывают все клетки, лежащие в квадрате сетки, а также пресекающие верхнюю и правую стороны квадрата. Для получения достоверного результата общее число подсчитанных клеток микроорганизмов должно быть не менее 600. Подсчет клеток рекомендуется начинать не ранее чем через 3–5 мин после заполнения камеры, чтобы клетки осели и при микроскопировании были видны в одной плоскости.

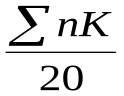
Число клеток в 1 мл исходной суспензии рассчитывают по формуле

М = ,

где А – среднее число клеток в квадрате сетки; H – глубина камеры, мм; S – площадь квадрата сетки, мм2; N – разбавление исходной суспензии; 1000 мм3 = 1 мл;

Площадь большого квадрата сетки равна 1/25 мм2, а глубина камеры равна 0,1 мм.

Подставляя в данную формулу известные числовые данные, ее можно преобразовать и рассчитать концентрацию клеток (Х, млн/мл) по формуле

Х = ,

где ∑n – сумма количества клеток в пяти квадратах сетки, K – разбавление исходной суспензии.

1. Подсчитывают количество каждой пробы, строят график роста популяции дрожжей для каждой из колб.
2. Формулируют выводы.

**Практическая работа №15 «Экологическая ниша у различных видов растений и животных».**

**Цель работы**: изучить экологические ниши различных растений и животных, применив знания об экологических факторах.

**Оборудование:** гербарии растений разных видов и мест обитания, декоративные растения.

**Ход работы:**

1. Составьте описание каждого вида по следующему плану:

Климатические условия

Место обитания

Жизненная форма

Приспособленность вида к среде обитания

Пищевой ресурс

2. В чем смысл закона конкурентного исключения?

3. Сделать вывод.

Список литературы:

1. Практикум по биологии для учащихся с углубленным изучением биологии к учебнику П.М Бородина, Л.В. Высоцкой, Г.М. Дымшица.
2. Иванченко О.Б. Санитария и гигиена отрасли: Метод. указания к лабораторным работам для студентов спец. 260204 всех форм обуче-ния, бакалавров и магистров направления 260100. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2007. – 61 с.
3. Биология. Пособие для поступающих в вузы. В 2-х томах / Н.В. Чебышев, С.И. Гуленков, С.Г. Зайчикова и др.; под ред. Н.В. Чебышева. – М.: Новая волна, 2016.
4. Пособие для поступающих в вузы. / Дрождина Е.П., Февралѐва М.А, Курносова Н.А., Михеева Н.А.; под ред. *Е.В.* Слесарева, Л.А. Казакова. Институт медицины, экологии и физической культуры Ульяновского государственного университета, 83стр.
5. Практикум «Решаем задачи по генетике» / Составитель З.В. Борзова, Махачкала 2021.
6. Пехов, А. П. Биология с основами экологии [Текст] : учебник / А. П. Пехов. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2004. – 688 с.
7. Константинов, В. М. Общая биология [Текст] : учебник / В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е. О. Фадеева. – Москва : Академия, 2003. – 256 с.