ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ПРОФЕССОРА В.Ф. ВОЙНО-ЯСЕНЕЦКОГО»**

**МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ рОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**

### Дневник учебной практики

**МДК 03.01. «Теория и практика лабораторных биохимических исследований»**

Усов Максим Игоревич

ФИО

Место прохождения практики Фармацевтический колледж

с «08» июня 2019 г. по «14» июня 2019 г.

Руководители практики:

Методический – Ф.И.О. (его должность) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Красноярск, 2019

## **Содержание**

## 1. Цели и задачи практики

## 2. Знания, умения, практический опыт, которыми должен овладеть студент после прохождения практики

## 3. Тематический план

4. График прохождения практики

5. Инструктаж по технике безопасности

6. Содержание и объем проведенной работы

7. Манипуляционный лист

8. Отчет (цифровой, текстовой)

**Цели и задачи практики:**

1. Закрепление в производственных условиях профессиональных умений и навыков по методам биохимических исследований.
2. Расширение и углубление теоретических знаний и практических умений по методам биохимических исследований.
3. Повышение профессиональной компетенции студентов и адаптации их на рабочем месте, проверка возможностей самостоятельной работы.
4. Осуществление учета и анализ основных клинико-диагностических показателей, ведение документации.
5. Воспитание трудовой дисциплины и профессиональной ответственности.
6. Изучение основных форм и методов работы в биохимических лабораториях.

**Программа практики.**

*В результате прохождения практики студенты должны уметь самостоятельно:*

1. Организовать рабочее место для проведения лабораторных исследований.
2. Подготовить лабораторную посуду, инструментарий и оборудование для анализов.
3. Приготовить растворы, реактивы, дезинфицирующие растворы.
4. Провести дезинфекцию биоматериала, отработанной посуды, стерилизацию инструментария и лабораторной посуды.
5. Провести прием, маркировку, регистрацию и хранение поступившего биоматериала.
6. Регистрировать проведенные исследования.
7. Вести учетно-отчетную документацию.
8. Пользоваться приборами в лаборатории.
9. Выполнять методики определения веществ согласно алгоритмам
10. Строить калибровочные графики.

**По окончании практики студент должен**

**представить в колледж следующие документы:**

1. Дневник с оценкой за практику, заверенный подписью общего руководителя и печатью ЛПУ.
2. Текстовый отчет по практике (положительные и отрицательные стороны практики, предложения по улучшению подготовки в колледже, организации и проведению практики).
3. Выполненную самостоятельную работу.

**В результате производственной практики обучающийся должен:**

**Приобрести практический опыт:**

- определения показателей белкового, липидного, углеводного и минерального обменов, активности ферментов, белков острой фазы, показателей гемостаза

**Освоить умения:**

- готовить материал к биохимическим исследованиям;

- определять биохимические показатели крови, мочи, ликвора;

- работать на биохимических анализаторах;

- вести учетно-отчетную документацию;

- принимать, регистрировать, отбирать клинический материал;

**Знать:**

- задачи, структуру, оборудование, правила работы и техники безопасности в биохимической лаборатории;

- особенности подготовки пациента к биохимическим лабораторным исследованиям;

- основные методы и диагностическое значение биохимических исследований крови, мочи, ликвора и т.д.;

- основы гомеостаза; биохимические механизмы сохранения гомеостаза;

- нормальную физиологию обмена белков, углеводов, липидов, ферментов, гормонов, водно-минерального, кислотно-основного состояния; причины и виды патологии обменных процессов;

**Тематический план учебной практики**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование разделов и тем практики** | **Количество** | |
| дней | часов |
| 1. | Ознакомление с правилами работы в КДЛ:  - ТБ при работе в биохимической лаборатории.  - Правила безопасной работы с электроприборами и нагревательными приборами.  - Дезинфекция. Проведение дезинфекции лабораторного инструментария, посуды, оборудования.  - Организация рабочего места для проведения клинико-биохимических исследований | 1 | 6 |
| 2. | Работа с аппаратурой и приборами в КДЛ (термостат, центрифуга, ФЭК, сушильный шкаф). Работа с мерной посудой  Правила работы с дозаторами фиксированного и переменного объема. | 1 | 6 |
| 3. | Приготовление растворов заданной концентрации (точной и приблизительной) | 1 | 6 |
| 4 | Построение калибровочного графика | 1 | 6 |
| 5 | Определение витаминов и  гормонов в биологических жидкостях | 1 | 6 |
| 6 | Выполнение мер санитарно-эпидемиологического режима в КДЛ. Качественные реакции на органические вещества  Зачет по итогам практики. | 0.5  0.5 | 3  3 |
| **Итого** | | **6** | **36** |

**График выхода на практику**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Дата | Часы  работы | Оценка | Подпись  руководителя |
| 1 | 08.06.19 | 6ч. |  |  |
| 2 | 10.06.19 | 6ч. |  |  |
| 3 | 11.06.19 | 6ч. |  |  |
| 4 | 12.06.19 | 6ч. |  |  |
| 5 | 13.06.19 | 6ч. |  |  |
| 6 | 14.06.19 | 6ч. |  |  |

**ЛИСТ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Количество исследований по дням** | | | | | |
| **Виды исследований** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **итого** |
| Организация рабочего места |  |  |  |  |  |  |
| Центрифугирование |  |  |  |  |  |  |
| Фотометрирование |  |  |  |  |  |  |
| Термостатирование |  |  |  |  |  |  |
| Пипетирование |  |  |  |  |  |  |
| Приготовление растворов |  |  |  |  |  |  |
| Построение калибровочных графиков |  |  |  |  |  |  |
| Титрование |  |  |  |  |  |  |
| Дезинфекция оборудования. |  |  |  |  |  |  |
| Утилизация отработанного материала |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **Учебная практика по теме: «Химия биоорганических соединений»** |
| **Виды работ:** |
| **День 1. Ознакомление с правилами работы в КДЛ:**   * изучение нормативных документов, регламентирующие санитарно-противоэпидемический режим в КДЛ: * изучение правил техники безопасности в КДЛ; * дезинфекция и утилизация отработанного материала   - организация рабочего места для биохимического исследования;  **День 2. Работа с аппаратурой и приборами КДЛ**  - изучение инструкции при работе с центрифугой, ФЭКом, термостатом, сушильным шкафом;  - работа с термостатом  - работа с сушильным шкафом  - работа с центрифугой  - работа с ФЭКом  - работа с градуирированными пипетками  - работа с мерными цилиндрами, колбами  - работа с дозаторами фиксированного и переменного объема  **День 3. Приготовление растворов заданной концентрации**  - приготовление растворов приблизительной концентрации из навески;  - приготовление растворов точной концентрации из навески;  - приготовление растворов из фиксаналов;  - приготовление растворов методом разбавления  **День 4. Построение калибровочных графиков.**  - приготовление стандартных растворов  - построение калибровочных графиков  - работа на ФЭКе  **День 5. Определение витаминов в биологической жидкости**  - исследовательская работа  - определение витамина С в моче титриметрическим методом.  - утилизация отработанного материала, дезинфекция и стерилизация использованной лабораторной посуды, инструментария, средств защиты;  **День 6. Выполнение мер санитарно-эпидемиологического режима в КДЛ.**  - Выполнение мер санитарно-эпидемиологического режима в КДЛ.  - качественные реакции на органические вещества  - зачет |

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ,

ВЫНОСИМЫХ НА ДИФЗАЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

**Теория и практика лабораторных биохимических исследований**

1. Центрифугирование образца. Отделение осадка от надосадочной жидкости
2. Фотометрирование образца.
3. Построение калибровочного графика.
4. Выбор дозатора, установление необходимого объема, работа дозатором.
5. Приготовление раствора приблизительной концентрации из навески
6. Приготовление раствора приблизительной концентрации разбавлением
7. Приготовление раствора точной концентрации из навески
8. Приготовление раствора точной концентрации разбавлением
9. Приготовление раствора из фиксанала.
10. Проведение титриметрического метода исследования.

11. Проведение дезинфекции лабораторного инструментария, посуды.

**День 1.**

**Тема: Техника безопасности при работе в КДЛ.**

* 1. ТБ при работе с химическими реактивами.

1. Проверка оборудования, рубильников, заземления перед началом работы
2. Определять запах химического вещества с помощью направления паров, испарений движением руки
3. Нагревание посуды из обычного стекла на открытом огне без использования асбестовой сетки ЗАПРЕЩЕНО
4. Нагревание жидкости в пробирках происходит горлышком от себя и других
5. Работа с едкими и ядовитыми веществами, а также растворителями органического происхождения происходит в вытяжном шкафу
6. Работа с ядовитыми веществами происходит в перчатках и защитных очках
7. Щёлочи из банки берутся щипцами
8. Смешение и разбрызгивание химических реактивов, сопровождаемые выделением тепла следует проводить в термостойкой или фарфоровой посуде
9. Нагревание ядовитых веществ, проводится в круглодонной колбе
   1. ТБ при работе с биологическим материалом.
10. Работать с биологическим материалом необходимо в спец. одежде (мед. халат, шапочка, сменная обувь, перчатки), при угрозе разбрызгивания крови – в маске, защитных очках, клеёнчатом фартуке
11. Все повреждения на коже рук должны быть заклеены лейкопластырем, необходимо избегать порезов и уколов
12. Запрещается пипетирование крови ртом, необходимо использовать резиновые груши или автоматические дозаторы
13. По окончанию работы проводят дезинфекцию рабочей поверхности стола
    1. **Дезинфекция. Дезинфицирующие растворы.**

**Характеристика дезинфицирующих средств**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дезсредство** | **Активное вещество** | | **Назначение дезсредства** | |
| **Назначение** | **Концентрация рабочего раствора** |
| Раствор хлорамина Б | бензол сульфохлорамид натрия; содержание активного хлора 26% | | Гр- и Гр+ бактерии, в т.ч. микобактерии туберкулёза, вирусы, патогенные грибы (дерматофитом, кандида) | 0,5-1% - вирусы и бактерии (кроме туберкулёза)  5% - кандидоз, дерматофитоз, туберкулёз  1-2% - дезинфекция крови  2-5%- дезинфикация мокроты и фекалий |
| Аква-Хлор | натриевая соль дихлоризоциандровой кислоты 84%; содержание активного хлора 1,52гр | | Гр- и Гр+ бактерии, в т.ч. микобактерии туберкулёза, вирусы, патогенные грибы (дерматофитом, кандида) | 0,015-0,03% - вирусы и бактерии (кроме туберкулёза)  0,06-1%-кандидоз, дерматофитоз, туберкулёз  0,3% - дезинфекция крови, мокроты и фекалий |
| Биолок | N,N-бис (3-аминопропил) додециламин 5,75% | | Гр- и Гр+ бактерии, в т.ч. микобактерии туберкулёза, вирусы, патогенные грибы (дерматофитом, кандида, плесневые грибы) | 0,1-0,3% - бактерии (кроме туберкулёза)  0,5-1% - вирусы, кандидоз  1-1,5%-дерматофитоз, туберкулёз |
| Трилокс | N,N-бис (3-аминопропил) додециламин 3,8%, алкилдиметил-бензинаммоний хлорид 3,8%, полигексамителен-гуанидин гидрохлорид 7,5% | | Гр- и Гр+ бактерии, в т.ч. микобактерии туберкулёза, вирусы, патогенные грибы (дерматофитом, кандида) | 0,1-0,2% - бактерии  0,5-0,7% - вирусы  0,3% - кандидоз  1-2%- дерматофитоз  0,5-1% - туберкулёз |
| Аламинол | алкилдиметил-бензинаммоний хлорид 5%,  Глиоксаль 8% | | Гр- и Гр+ бактерии, в т.ч. микобактерии туберкулёза, вирусы, патогенные грибы (дерматофитом, кандида, плесневые грибы) | 1-3% - бактерии  5% -вирусы  3-5% - кандидоз, дерматофитоз, туберкулёз |
| Лизарин | N,N-бис (3-аминопропил) додециламин 5%, алкилдиметил-бензинаммоний хлорид 8%, дидецилдиметил-аммоний хлорид 1% | | Гр- и Гр+ бактерии, в т.ч. микобактерии туберкулёза, вирусы, патогенные грибы (дерматофитом, кандида) | 0,05-0,5%-бактерии (кроме туберкулёза)  0,075-0,2% - вирусы  0,2-1% -кандидоз, дерматофитоз  0,5-1% - туберкулёз  1-3% - дезинфекция мокроты и фекалий |
| Макси-дез | алкилдиметил-бензинаммоний хлорид 4% | | Гр- и Гр+ бактерии, патогенные грибы (кандиды) | 0,5-1% - бактерии  5% - кандидоз |
| Люир Хлор | натриевая соль дихлоризоциановой кислоты | Гр- и Гр+ бактерии в т.ч. микобактерии туберкулёза, вирусы, патогенные грибы (кандида), возбудители холеры, чумы, сибирской язвы | |  |
| Ника (салфетки) | этиловый спирт 65%, дидецилдиметил-аммоний хлорид 0,2%, полигекса-метиленбигуанин гидрохлорид 0,2% | Гр- и Гр+ бактерии, в т.ч. микобактерии туберкулёза, вирусы, патогенные грибы (кандида, трихофитон) | |  |
| Ника (кожный антисептик) | изопропиловый спирт 65%, дидецилдиметил-аммоний хлорид 0,2% | Гр- и Гр+ бактерии, в т.ч. микобактерии туберкулёза, вирусы, патогенные грибы (кандида, трихофитон) | |  |
| ЖСМ для санитарной мойки №30 Д | алкилдиметил-бензинаммоний хлорид 5%, этилбензинаммоний хлорид 5% | Споры грибов, бактерий, вирусов | |  |

**Дезинфекция оборудования, посуды, биоматериала**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Предмет дезинфекции** | **Дезсредство,**  **Концентрация (%)** | **Экспозиция, мин** | **Частота обработки** |
| Руки | Лизарин, Ососепт, Стериллиум | 30с-1 мин | несколько раз в день |
| Перчатки | раствор 3% хлорамина  раствор 6% перекиси водорода | 1 ч | 1 раз в день |
| Спец.одежда | раствор 1% хлорамина  Аламинол 1-8% | 1 ч  60-90 мин | 1 раз в день |
| Пробирки | Дезаксон 1%  Бианол 20%  Глутарал КолдСпор 20% | 45 мин  15 мин  240-600 мин (540 мин) | 1 раз в день |
| Дозаторы | Бианол 20%  Лизоформин 3000 8% | 15 мин  1ч | 1 раз в день |
| Наконечники дозатора | Сайдекс  раствор формалина 4% | 240-600 мин  1 ч | 1 раз в день |
| Кюветы ФЭКа | раствор 6% перекиси водорода | 1ч | 1 раз в день |
| Поверхность столов | Аламинол 1-8% | 60-90 мин | после каждого исследо-вания |
| Полы | Анолит АНК Супер 0,02-0,05% | 20 мин | 1 раз в день |
| Кровь | Септусин М 18-18,5%  Кальция гипохлорид | 90-120 мин  1ч | 1 раз в день |
| Моча | Октава 2-6% | 30-90 мин | 1 раз в день |
| Пипетки | Дезаксон-4 1% | 45 мин. | 1 раз в день |

**День 2.**

**Тема: Работа с аппаратурой и приборами КДЛ.**

1.Заполнить таблицу

**Назначение приборов КДЛ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Прибор** | **Назначение** | **Режим работы** |
| Сушильный шкаф | Сушка различных изделий лабораторного оборудования, проведение термических испытаний, стерилизации | Время разогрева не более 90 мин, температурный max= +200 ℃ |
| ФЭК | Измерение концентрации веществ в окрашенных растворах по их плотности светопропускания | Спектральный диапазон в пределах от 315 до 980 нм |
| Термостат | Поддерживание в камере постоянной температуры в течении определённого времени | Разогрев не более 70 мин, температурный min = +30 ℃, max = +120℃ |
| Центрифуга | Отделение осадка от надосадочной жидкости | Скорость от 200 об/мин  До 3000 об/мин |
| Дозатор автоматический | Автоматическое отмеривание и выдача заданного количества вещества в виде порции |  |

2.Записать правила и последовательность работы на приборах: ФЭК, центрифуга, термостат, сушильный шкаф.

**Правила и последовательность работы на приборе ФЭК**

1) Присоединить колориметр к сети

2) Включить тумблер «Сеть»

3) Открыть крышку кюветного отделения  
4) Выдержать колориметр во включенном состоянии 15 мин  
5) Нажать клавишу «Ш» (0), измерить нулевой отсчет

6)Установить в кюветное отделение кюветы с контрольным раствором (в дальнее гнездо кюветодержателя) и исследуемый раствор (в ближнее гнездо)

7) Установить необходимый светофильтр и соответствующий фотоприемник

8) Ручку кюветодержателя установить в правое положение

9) Закрыть крышку кюветного отделения, нажать клавишу «К» (1)

10) Ручку кюветодержателя установить в правое положение

11) Нажать клавишу «Д» (5). Отсчет на цифровом табло справа от мигающей запятой соответствует оптической плотности исследуемого раствора

**Правила и последовательность работы с термостатом**

**Алгоритм работы:**

1. Термостат включают в сеть поворотом тумблера в положении «Сеть» (при этом загорается правая сигнальная лампочка – нагреватель включен)
2. Выставляют нужную температуру
3. По движении заданной температуры загорается левая лампочка (нагреватель отключен), а правая выключается
4. Если надо, включают кнопку «ускоренный разогрев», при этом загораются обе лампочки

**Правила работы:**

1. Не включать термостат без заземления
2. Запрещается помещать в камеру термостата материалы, воспламеняющиеся при температуре термостатирования
3. При работе на аппарате необходимо стоять на сухом полу и резиновом коврике
4. Не прикасаться к приборам и розеткам мокрыми руками
5. Не снимать кожух с включенного в сеть аппарата
6. Запрещается открывать термостат во время работы
7. Исследуемый материал помещают в термостат в стеклянной или пластиковой посуде
8. Запрещается помещать посуду на дно термостата

**Правила и последовательность работы с центрифугой**

**Алгоритм работы:**

1. Включить прибор в сеть
2. Нажать кнопку «Сеть», открыть крышку
3. Составить пробирки, в соответствии с правилом
4. Закрыть крышку
5. Задать время и скорость вращения ротора (скорость от 200 об/мин до 3000 об/мин)
6. Нажать кнопку «Старт»
7. Открыть крышку можно после полной остановки

**Правила работы:**

1. Центрифуга должна стоять на устойчивом, тяжелом столе
2. Во время центрифугирования крышка центрифуги должна быть плотно закрыта
3. Центрифугировать можно только четное число пробирок, с равным количеством по весу вещества, поставленных одни против другой (если число пробирок нечетное ставят одну пробирку с дистиллированной водой в том же объеме, что и остальные)
4. После выключения центрифуги нужно подождать, пока не закончится вращение, а затем уже открывать крышку

**Правила работы с сушильным шкафом**

**Алгоритм работы:**

1. Перед началом эксплуатации сушильного шкафа необходимо произвести его сушку (нагревают шкаф до 149-200°C и выдерживают 1-2 часа)
2. Установить загрузку на полки рабочей камеры, для равномерного нагрева необходимо, чтобы объем садки был не более 70 % от объема рабочего пространства
3. Плотно закрыть дверцу
4. Установить указатель терморегулятора шкафа на нужную температуру
5. Перевести терморегулятор на положение 1
6. Включить нагреватели сушильного шкафа при помощи универсального переключателя

**Правила работы:**  
1) Проверить заземление

2) Проверить исправность токоведущих частей  
3) Загрузку шкафа производить при температуре не выше 40-50°C  
4) Загружать, выгружать шкаф во время работы шкафа запрещается  
5) Запрещается помещать в шкаф воспламеняющиеся и горючие материалы  
6) Выгрузку шкафа производить при температуре не выше 40-60°C

1. Записать правила работы с дозаторами переменного объема.

**Таблица перевода объемов, выраженных мл/мкл**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Объем, мл | Объем, мкл | дозатор |
| 5 мл | 5000 | 5 |
| 1 мл | 1000 | 1 |
| 0.5 мл | 500 | 0,5 |
| 0.2 мл | 200 | 0,2 |
| 0.1 мл | 100 | 0,1 |
| 0.05мл | 50 | 0,05 |
| 0.02 мл | 20 | 0,02 |
| 0.01 мл | 10 | 0,01 |

**Определение цены деления мерной посуды**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Посуда** | **Объем** | **Цена деления** |
| Цилиндр мерный | 50 мл | 1 |
|  | 100мл | 1 |
|  | 250 мл | 5 |
| Пипетки градуированные | 1 мл | 0,01 |
|  | 2 мл | 0,02 |
|  | 5 мл | 0,05 |
|  | 10 мл | 0,1 |
| Бюретка | 25 мл | 0,1 |

Расчеты:

20-10/10=1 0,2-0,1/10=0,01 2-1/10=0,1

100-90/10=1 0,4-0,2/10=0,02

100-50/10=5 1-0,5/10=0,05

**Правила работы с дозаторами переменного объёма**

**Правила работы:**

1. Установить требуемый объём жидкости с помощью операционной кнопки
2. Надеть наконечник и смочить его перед дозированием 3-5 раз жидкостью, которую будут отбирать
3. Нажать большим пальцем на кнопку до первой остановки
4. Опустить наконечник дозатора в раствор и медленно освободить кнопку
5. Вытолкнуть раствор из наконечника дозатора в пробирку путём нажатия операционной кнопки до упора большим пальцем
6. Снять наконечник нажатием большого пальца на удалитель наконечника;
7. По окончанию работы дозатор установить в штатив

**День 3.**

**Тема: Приготовление растворов технических и аналитических концентраций**

1. Решите предложенные задачи.
2. Составьте алгоритм приготовления растворов заданной концентрации.
3. Приготовьте предложенный раствор согласно алгоритму.

* Приготовить 100 мл. 0,2н. раствора NaOH из сухой навески.

Дано: Решение:

Сэ(NaOH)=0.2м Cэ=

V=100мл M(NaOH) = 40г/моль

Найти: m(NaOH) == 0.8г

m(NaOH)=? Ответ: m(NaOH) = 0.8г

Алгоритм приготовления раствора заданной концентрации

1. Приготовить посуду и оборудование;
2. На весах отвешиваем 0,8 г. NaOH на левой чаше, разновесы (500 мг, 200 мг, 100 мг) на правую чашу;
3. Через воронку высыпаем в колбу вещество;
4. Добавляем воды до середины выпуклого пространства колбы и перемешиваем;
5. Доливаем воду на уровень ниже риски на 1 см;
6. Доводим уровень воды до риски пипеткой;
7. Разливаем по склянкам, наклеиваем этикетку.

* Приготовить 500 г 5% раствора хлорида кальция из кристаллогидрата СаСI2\*6H2O

Дано: Решение:

m(р-ра)=500г m()= m()=25г

%()=5% M(=40+70+12+6\*16=219г/моль

Найти: M()=111г/моль

m(=? m(=49,3г

Алгоритм приготовления раствора:

1) Подготовить посуду: мерный цилиндр, химический стакан, стеклянная палочка. Оборудование: технохимические или аптечные весы.

2) Количество воды отмеривают цилиндром и примерно половину этого объема выливают в химический стакан.

3) На весах отвешивают рассчитанное количество соли и переносят в химический стакан, в котором будут производить растворение.

4) Перемешивают до полного растворения, (при перемешивании растворов стеклянной палочкой не стучать о края и дно стакана) затем доливают оставшуюся воду.

5) Растворы хранят в бутылях соответствующего размера с подобранной пробкой. Если раствор готовится в небольшом количестве, которое будет использовано в течении рабочего дня, приготовленный раствор можно оставить там, где он был мы приготовлен.

* Для проведения качественного анализа в лаборатории требуется приготовить методом разбавления 100 мл. 0,001н раствора гидроксида натрия из 0,1н.

Дано: Решение:

=0,001н =1мл

=0,1н

=100мл

Найти:

=?

* Определите массу Na2SO4 \*10H2O и объем воды, необходимые для приготовления 500г 20% сульфата натрия.

Дано: Решение:

m=500г m()= m()=100г

%()=20% M()=142+20+160=322г/моль

Найти: M()=23\*2+32+4\*16=142г/моль

V()=? m()==226.76г

m()=? V()=500-226.76мл

* Сколько мл раствора с массовой долей 30% и раствора с массовой долей 8% серной кислоты надо взять для приготовления 400г раствора с массовой долей 12%.

Дано: Решение:

1=30% 1 3-2 30 4 (1)

2=8% 3 12

3=12% 2 1-3 8 18 (3)

m=400г

Найти: 400г/4=100г

m(30%)=? 100г\*1=100г 30%

m(12%)=? 100г\*3=300г 12%

* Определите массу роданида калия KSCN, необходимую для приготовления 200 мл 2н раствора.

Дано: Решение:

С(KSCN)=2н m(в-ва)=

V=400мл M(KSCN)=39+32+12+14=97г/моль

Найти: m(KSCN)==38.8г

m(KSCN)=?

* Приготовить 400 мл 0,5М раствора NaOH.

Дано: Решение:

C(NaOH)=0.5М m(в-ва)=

V=400мл M(NaOH)=17+23=40г/моль

Найти: m(NaOH)==8г

m(NaOH)=?

* Приготовить 100мл. изотонического раствора.

Дано: Решение:

V=100мл m(в-ва)=

%=0,9% M(NaOH)=58,5г/моль

m(NaOH)==5,265г

m(NaOH)=?

### Приготовить методом разбавления 100мл.0,1н раствора серной кислоты из 2н.

Дано: Решение:

=100мл =5мл

=0,1н

=2н

Найти:

=?

* Приготовить методом разбавления 250мл.0,01н раствора гидроксида натрия из 0,1н раствора.

Дано: Решение:

=250мл =25мл

=0,01н

=0,1н

Найти:

=?

### Определите массу хлорида кальция и объем воды, необходимые для приготовления 50г.8%-ного раствора.

Дано: Решение:

m(р-ра)=50г m(Ca)==4г V()=50-4=46мл

=8%

Найти:

m(в-ва)=?

V()=?

* Приготовить 6% раствор серной кислоты масса раствора 480г исходя из 96%-го.

Дано: Решение:

1=96% m(в-ва)===28.8г

2=6% m(р-ра 96% )===30г

m(р-ра 6% )=480г

Найти:

m(р-ра 96% )=?

* Приготовить 50 мл 0,2М раствора хлорида натрия

Дано: Решение:

V=50мл m(NaCl)=

=0.2M M(NaCl)=58.5г

Найти: m(NaCl)==0,585г

m(NaCl)=?

* Определите массу кристаллической соды Na2CO3\*10Н2О, необходимую для приготовления 500мл 0,5 н раствора.

Дано: Решение:

V=500мл m()=

С=0,5н M()=286г/моль

Найти: m()==71,3г

m()=?

* Приготовить перманганата калия масса раствора 250г с массовой долей растворенного вещества 0,05%.

Дано: Решение:

m(р-ра)=250г ==0,125г

=0,05%

Найти:

m(KMn)=?

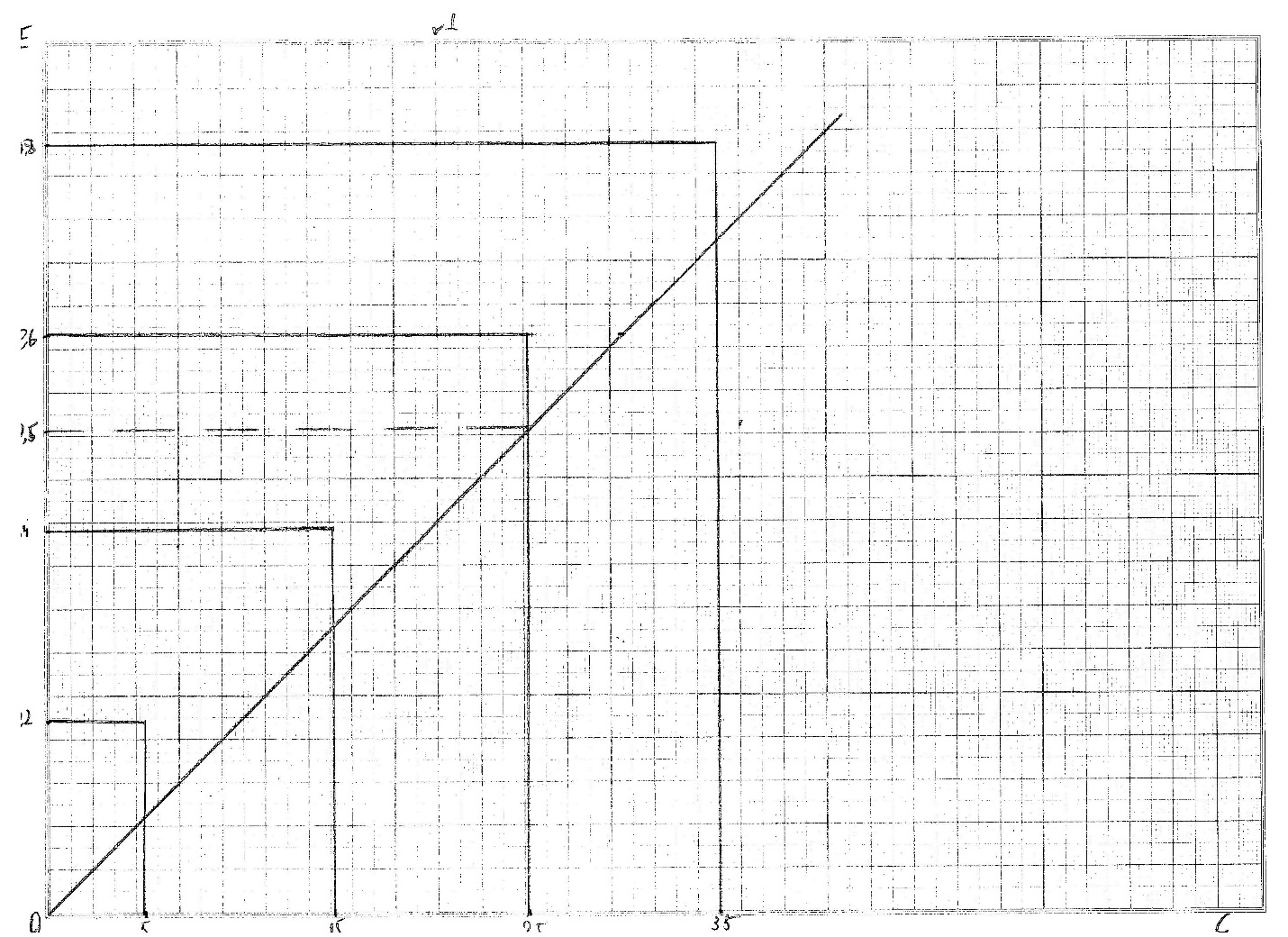
**День 4.**

**Тема: Построение калибровочных графиков.**

1.Постройте калибровочный график по следующим данным:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| % | 5 | 15 | 25 | 35 | 45 |
| Е | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 0,9 |

Определите количество вещества по построенному графику при показателе экстинкции 0.5

Сmax=45/20=2.25 Emax=0.9/20=0.045

=5/2.25=2.2 =0.2/0.045=4.4

=15/2.25=6.7 =0.4/0.045=8.9

=25/2.25=11.1 =0.6/0.045=13.3

=35/2.25=15.6 =0.8/0.045=17.8

=11.1\*2.25=25 =0.5/0.045=11.1

2.Постройте калибровочный график по следующим данным:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| % | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 |
| Е | 0,02 | 0,035 | 0,05 | 0,065 | 0,08 |

Определите количество вещества по построенному графику при показателе экстинкции 0.07

Сmax=18/20=0.9 Emax=0.08/20=0.004

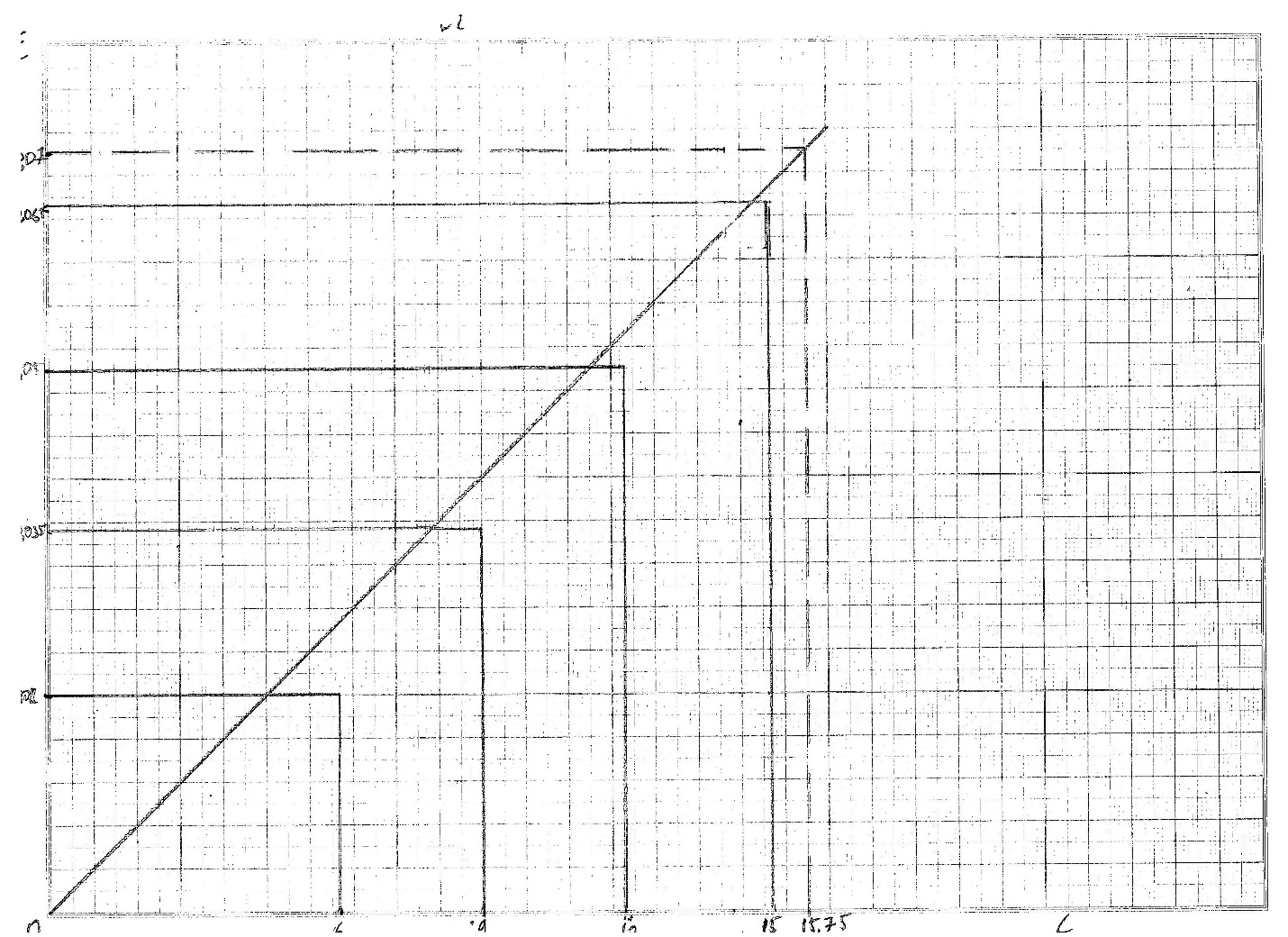
=6/0.9=6.7 =0.02/0.004=5

=9/0.9=10 =0.035/0.004=8.8

=12/0.9=13.3 =0.05/0.004=12.5

=15/0.9=16.7 =0.065/0.004=16.3

=17.5\*0.9=15.8 =0.07/0.004=17.5



3.Постройте калибровочный график по следующим данным:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| % | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 |
| Е | 0,011 | 0,033 | 0,044 | 0,055 | 0,066 |

Определите количество вещества по построенному графику при показателе экстинкции 0,05

Сmax=120/20=6 Emax=0.066/20=0.0033

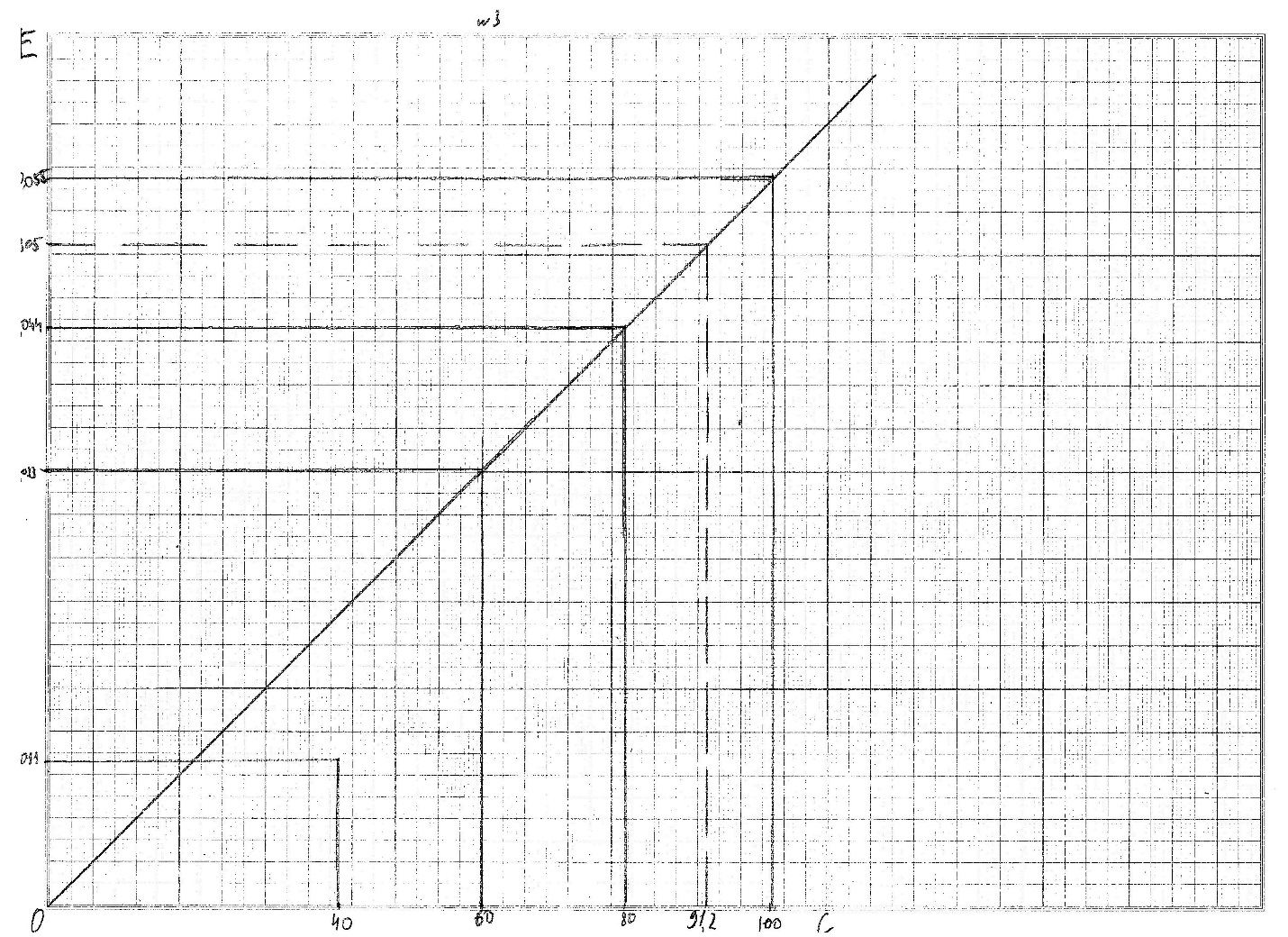
=40/6=6.7 =0.011/0.0033=3.3

=60/6=10 =0.033/0.0033=10

=80/6=13.3 =0.044/0.0033=13.3

=100/6=16.7 =0.055/0.0033=16.7

=15.2\*6=91.2 =0.05/0.0033=15.2



4.Постройте калибровочный график по следующим данным:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| % | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| Е | 0,1 | 0,15 | 0,2 | 0,25 | 0,3 |

Определите количество вещества по построенному графику при показателе экстинкции 0,28

Сmax=10/20=0.5 Emax=0.3/20=0.015

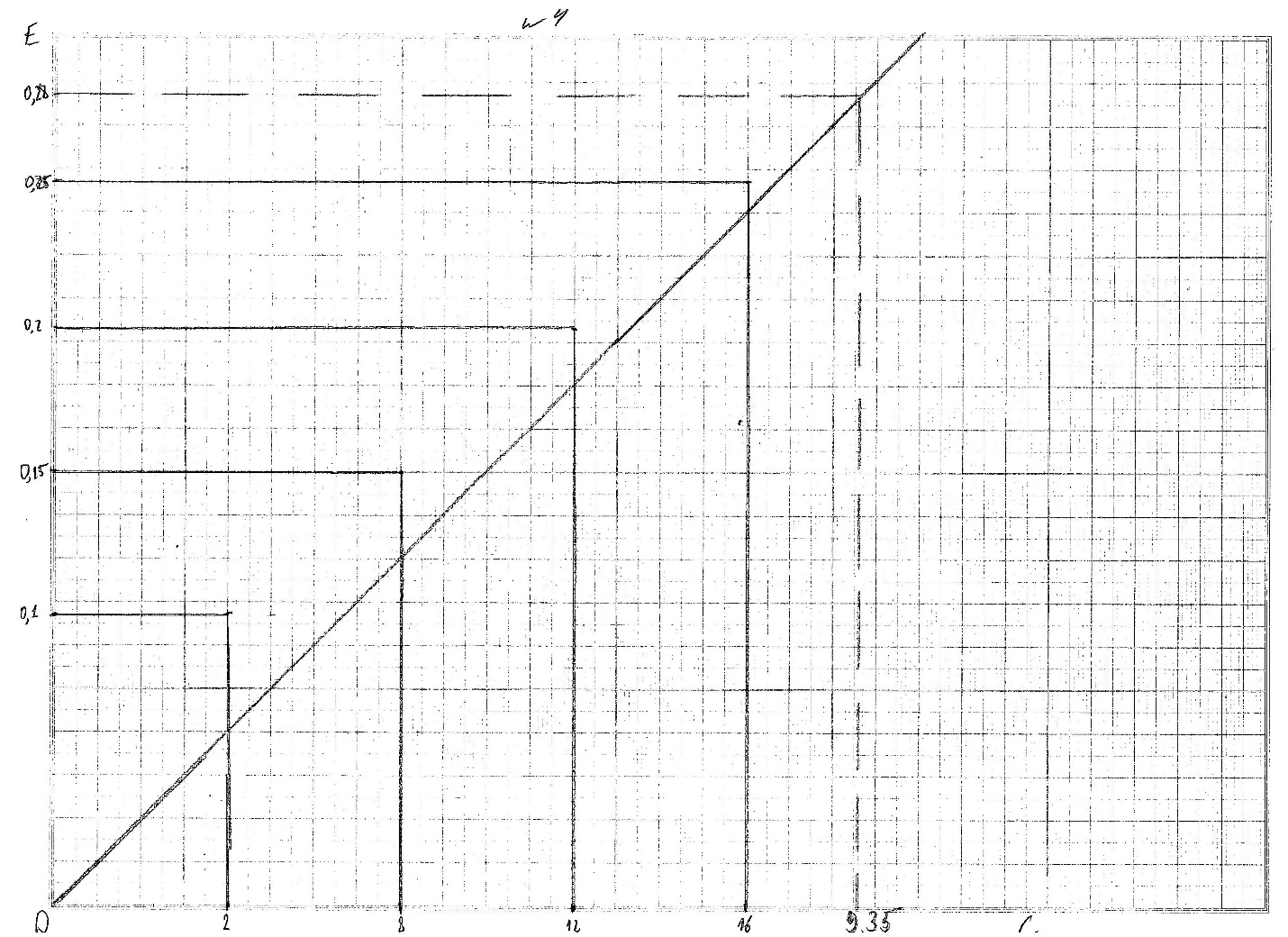
=2/0.5=4 =0.1/0.015=6.7

=4/0.5=8 =0.15/0.015=10

=6/0.5=12 =0.2/0.015=13.3

=8/0.5=16 =0.25/0.015=16.7

=18.7\*0.5=9.4 =0.28/0.015=18.7



5.Постройте калибровочный график по следующим данным:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| % | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| Е | 0,2 | 0,4 | 0,7 | 0,8 | 1,0 |

Определите количество вещества по построенному графику при показателе экстинкции 0,55

Сmax=25/20=1.25 Emax=1/20=0.05

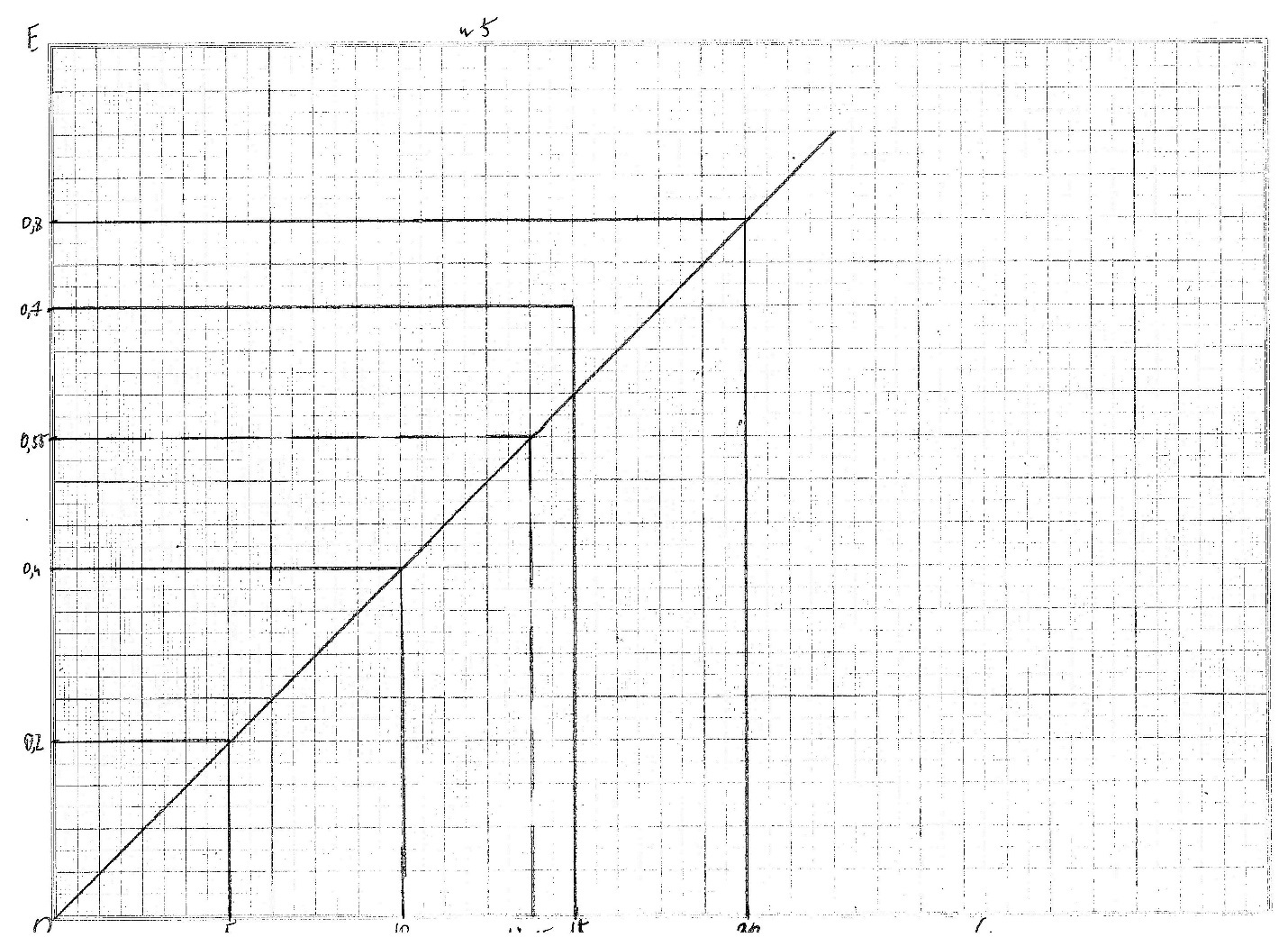
=5/1.25=4 =0.2/0.05=4

=10/1.25=8 =0.4/0.05=8

=15/1.25=12 =0.7/0.05=14

=20/1.25=16 =0.8/0.05=16

=11\*1.25=13.75 =0.55\*0.05=11



6.Постройте калибровочный график по следующим данным:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| % | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,0 |
| Е | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 |

Определите количество вещества по построенному графику при показателе экстинкции 0,225

Сmax=1/20=0.05 Emax=0.5/20=0.025

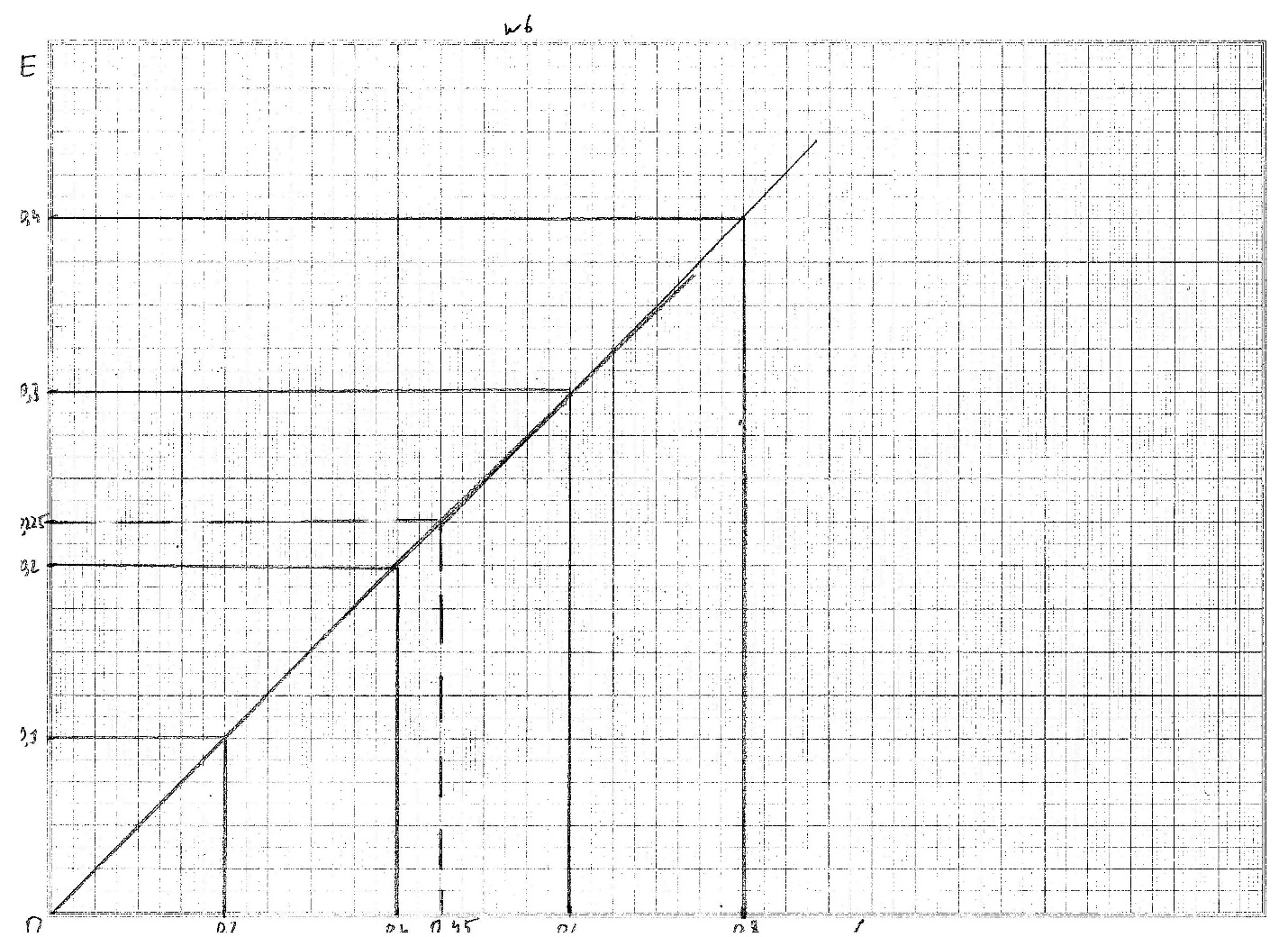
=0.2/0.05=4 =0.1/0.025=4

=0.4/0.05=8 =0.2/0.025=8

=0.6/0.05=12 =0.3/0.025=12

=0.8/0.05=16 =0.4/0.025=16

=9\*0.05=0.45 =0.225/0.025=9



**Требования к калибровочному графику:**

1. График начинается от 0
2. Прямая под углом 45°
3. Общий масштаб 20 клеток
4. Для точного построения не менее 3-хточек
5. Чтобы кривая располагалась под углом 45° к осям, берут максимальное значение экстенции и концентрации, если между ними в пределах этих значений сохраняется противоположность зависимости
6. После того как построена система координат, приступить к нанесению результатов исследования серии калибровочных растворов к каждой из осей координат, в отмеченных точках восстанавливается перпендикуляр
7. В месте пересечения двух перпендикуляров из каждой взаимосвязанной парой становится карандашом точка.

**Практическая работа**

**«Построение калибровочного графика для проведения**

**тимоловой пробы»**

**Цель работы:**

* научиться готовить калибровочные растворы
* научиться строить калибровочный график

**Построение калибровочных графиков**

Проводим разведение калибровочных растворов согласно схеме

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ пробы** | **Раствор Н2SO4** | **Раствор BaCL** | **Единицы помутнения-SH** |
| 1 | 4,5 | 1.5 | 5 |
| 2 | 3,0 | 3.0 | 10 |
| 3 | 1,5 | 4.5 | 15 |
| 4 | 0 | 6.0 | 20 |

Растворы смешивают и ровно через 30 мин измеряют оптическую плотность против дистиллированной воды при длине волны 620-690 нм в кювете на 1 см.

По полученным результатам строим калибровочный график, откладывая по оси абсцисс Е (экстинкцию), по оси ординат – единицы помутнения.

**День 5.**

**Тема: Определение витамина С в моче.**

Методы титрования:

1)кислотно-основное титрование

В основе метода лежит реакция нейтрализации, точка эквивалентности определяется при помощи индикатора, изменяющего свою окраску в зависимости от реакции среды. Основное уравнение H+OH = H2O

В зависимости от используемого титранта различают:

• ацидемитрическое титрование – для определения сильных и слабых оснований; основных солей; солей, образованных катионами сильных оснований и анионами слабых кислот. Титрант 0,1 моль/л растворы кислот (соляная и серная)

• алкалиметрическое титрование – для определения сильных и слабых кислот; кислых солей; солей, образованных анионами сильных кислот и катионами слабых оснований, органических соединений с кислотными свойствами. Титрант 0,1 моль/л растворы щелочей

2) Окислительно-восстановительное титрование

В основе метода лежит изменение потенциала окислительно-восстановительной системы при изменении соотношений концентраций окислительной и восстановленных форм в процессе титрования.

Перманганатометрия MnO4 + 8H+ 5e=Mn+4H20. Титрант: 0,1 моль/л раствор перманганата калия. Метод безиндикаторный.

3) Комплексонометрия

В основе метода лежит реакция комплексонообразования. В качестве титранта используются 0,05 моль/л трилона Б. Основное уравнение H2Y+Me = MeY+2H Реакция определения проводят в аммиачно буферном растворе ph=10.

**Определение витамина С в моче**

**Принцип метода:**

Метод основан на способности аскорбиновой кислоты восстанавливать краситель 2,6 – дихлорфенолиндлфенол. Окисленная форма красителя обладает окраской (в кислой среде - розовой), восстановленная форма – бесцветная. Количество витамина С определяют, титруя исследуемый подкисленный раствор дихлорфенолиндлфенолом до появления розовой окраски. Пока в растворе есть аскорбиновая кислота, краситель обесцвечивается, когда вся аскорбиновая кислота будет окислена, титруемый раствор приобретает розовую окраску.

|  |  |
| --- | --- |
| **Оборудование:**   1. колба на 50 мл 2. пипетки на 5 мл 3. бюретка. | **Реактивы:**   1. уксусная кислота – 3% 2. дихлорфенолиндлфенол – 0,001н 3. дистиллированная вода 4. моча |

**Ход определения:**

В колбу наливают 1 мл мочи, 7 мл дистиллированной воды, 3 мл уксусной кислоты и титруют смесь дихлорфенолиндлфенолом до появления окраски, устойчивой 30 с.

Для расчета содержания витамина С в суточной моче используют формулу:

**А \* 0.088 \* 1500 = витамин С. мг,**

1500 – суточный диурез;

0,088 – количество мг аскорбиновой кислоты, соответствующей 1 мл 0,001 н раствора дихлорфенолиндлфенола;

А – количество мл дихлорфенолиндлфенола, пошедшего на титрование исследуемого раствора.

**Норма:** с мочой за сутки выделяется от 20 до 40 мг витамина С.

**Диагностическое значение**: определение содержания витамина С в моче дает представление о запасах этого витамина в организме.

A=0,3

0,3\*0,088\*1500=39,6мг – содержание витамина С в моче.

**День 6.**

**Тема: качественные реакции на биоорганические соединения.**

1.Заполнить таблицу

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Органическое  вещество | Качественная реакция | Цвет |
| Белок |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| Глюкоза |  |  |
| Сахароза |  |  |
| мальтоза |  |  |
| Крахмал |  |  |

2.Спомощью качественных реакций определить содержания вещества в предложенном флаконе. Ход определения записать:

**Перечень вопросов к зачёту по учебной практике:**

1. Правила ТБ при работе с кислотами, щелочами, электрооборудованием.
2. Правила работы на центрифуге, ФЭКе, термостате, дозаторами.
3. Требования к построению калибровочного графика, правилаа построения калибровочного графика.
4. Правила приготовления раствора приблизительной концентрации из навески.
5. Правила приготовления раствора приблизительной концентрации разбавлением.
6. Правила приготовления раствора точной концентрации из навески.
7. Правила приготовления раствора точной концентрации разбавлением.
8. Правила приготовления раствора из фиксанала.
9. Правила проведения титриметрического метода исследования.
10. Дезинфикация и утилизация.
11. Свойства, функции и строение белков, углеводов, липидов, витаминов, гормонов.

**Перечень зачётных манипуляций:**

1. Центрифугирование образца. Отделение осадка от надосадочной жидкости.
2. Фотометрирование образца.
3. Построение калибровочного графика.
4. Выбор дозатора, установление необходимого объёма, работа дозатором.
5. Приготовление раствора приблизительной концентрации из навески.
6. Приготовление раствора приблизительной концентрации разбавлением.
7. Приготовление раствора точной концентрации из навески.
8. Приготовление раствора точной концентрации разбавлением.
9. Проведение титрометрического метода исследования.
10. Проведение дезинфекции лабораторного инструментария, посуды.

ОТЧЁТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Ф.И.О. обучающегося­­­­­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Группы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ специальности\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Проходящего (ей) учебную практику

С \_\_\_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г.

За время прохождения практики мною выполнены следующие объёмы работ:

1.Цифровой отчёт

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Виды работ | Количество |
| 1. | Ознакомление с правилами работы в КДЛ:  - ОТ при работе в биохимической лаборатории.  - Правила безопасной работы с электроприборами и нагревательными приборами.  - Дезинфекция. Проведение дезинфекции лабораторного инструментария, посуды, оборудования.  - Организация рабочего места для проведения клинико-биохимических исследований |  |
| 2. | Работа с аппаратурой и приборами в КДЛ (термостат, центрифуга, ФЭК, сушильный шкаф).  Работа с мерной посудой  Правила работы с дозаторами фиксированного и переменного объёма. |  |
| 3. | Приготовление растворов заданной концентрации (точной и приблизительной) |  |
| 4. | Построение калибровочного графика |  |
| 5. | Определение витаминов, гормонов в биологических жидкостях |  |
| 6. | Выполнение мер санитарно-эпидемического режима в КДЛ. |  |

2.ТЕКСТОВЫЙ ОТЧЁТ

1.Умения, которыми хорошо овладел в ходе практики:

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

2.Самостоятельная работа:

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

3.Помощь оказана со стороны методического руководителя:

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

4.Замечания и предложения по прохождению практики:

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

Методический руководитель практики \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (ФИО)

(подпись)