

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО
ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

Специальность:

34.02.01 Сестринское дело

Квалификация выпускника: медицинская сестра / медицинский брат

(базовая подготовка)

Разработчик:

М.В. Ракова - преподаватель Медицинского колледжа Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого

ПРИНЯТО

Предметной (цикловой) комиссией преподавателей общеобразовательных, общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин колледжа

Протокол № 1 от «31» августа 2019г.

Председатель ПЦК  Е.В. Никифорова

Содержание

1.	Пояснительная записка	4
2.	Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	6
3.	Содержание самостоятельной работы	9
4.	Критерии оценки.....	17

1. Пояснительная записка

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы, являющиеся частью учебно-методического комплекса по дисциплине «Математика» составлены в соответствии с:

1. Федеральным государственным образовательным стандартом по специальностям 34.02.01 Сестринское дело (базовая подготовка);
2. Рабочей программой учебной дисциплины «Математика»;
3. Локальными актами НовГУ.

Методические рекомендации включают самостоятельную внеаудиторную работу студентов, предусмотренную рабочей программой учебной дисциплины в объёме 16 часов.

Формами внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- Работа с конспектом и учебником, научной и справочной литературой, иными текстами и документами;
- Исследование и построение различных графиков
- Вычисление площадей и объёмов, пределов, интегралов
- Составление и решение комбинаторных задач
- Выполнение проектных заданий
- Выполнение типовых расчетов

В результате выполнения самостоятельной работы обучающийся должен:

уметь:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности

знать:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления.

Перечень формируемых компетенций:

Медицинская сестра/Медицинский брат (базовой подготовки) должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их выполнение и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать и осуществлять повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.

Медицинская сестра/Медицинский брат (базовой подготовки) должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.3. Участвовать в проведении профилактики инфекционных и неинфекционных заболеваний.

ПК 2.1. Представлять информацию в понятном для пациента виде, объяснять ему суть вмешательств.

ПК 2.2. Осуществлять лечебно-диагностические вмешательства, взаимодействуя с участниками лечебного процесса.

ПК 2.3. Сотрудничать с взаимодействующими организациями и службами.

ПК 2.4. Применять медикаментозные средства в соответствии с правилами их использования.

ПК 3.1. Оказывать доврачебную помощь при неотложных состояниях и травмах.

ПК 3.3. Взаимодействовать с членами профессиональной бригады и добровольными помощниками в условиях чрезвычайных ситуаций.

Построение курса:

- Теоретические занятия.
- Практические занятия
- Самостоятельная внеаудиторная работа студентов.

Самостоятельная внеаудиторная работа позволяет студентам более эффективно подготовиться к занятиям и сдаче дифференцированного зачета по дисциплине.

Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	<i>Содержание учебного материала</i> Роль математики в современной науке и медицине. Значение математики в подготовке средних медицинских работников. Значение математики в современном мире.	1	1
Раздел 1. Математический анализ		16	
Тема 1.1. Функция. Предел функции.	<i>Содержание учебного материала</i> Понятие функции. Способы задания, свойства. Простейшие элементарные функции. Бесконечные числовые последовательности. Предел функции и последовательности. Свойства пределов. Теоремы о пределах. Понятие непрерывности функции.	3	2
	<i>Практическое занятие № 1</i> Вычисление пределов последовательностей и функций	2	
Тема 1.2. Производная функции. Дифференциал и его приложение к приближенным вычислениям	<i>Содержание учебного материала</i> Производная, ее геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Исследование функции с помощью производной. Дифференциал. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям.	2	2
	<i>Практическое занятие № 2</i> Вычисление производных, нахождение дифференциала.	2	
Тема 1.3. Неопределенный и определенный интегралы, дифференциальные уравнения	<i>Содержание учебного материала</i> Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования. Понятие определенного интеграла и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла: вычисление площадей и объемов. Понятие дифференциального уравнения, методы решения. Интегральная кривая дифференциального уравнения. Примеры решения дифференциальных уравнений, описывающих медико-биологические процессы (разложение бактерий, радиоактивный распад).	2	2

	Практическое занятие № 3 Решение задач на применение основных методов интегрирования и дифференциальных уравнений.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Вычисление площадей и объемов с помощью интегралов	3	
Раздел 2. Основные понятия дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики.		22	
Тема 2.1. Основные понятия дискретной математики. Основные понятия комбинаторики.	Содержание учебного материала Элементы дискретной математики. Некоторые понятия теории множеств. Обоснование основных понятий комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения.	2	
	Практическое занятие № 4 Решение комбинаторных задач.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление и решение комбинаторных задач.	4	
Тема 2.2. Основные понятия теории вероятностей	Содержание учебного материала Определение вероятности события. Формула сложения вероятностей. Формула умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Случайные величины. Нормальный закон распределения.	2	2
	Практическое занятие № 5 Вычисление вероятности события.	2	
Тема 2.3. Математическая статистика и ее роль в медицине и здравоохранении. Медико-демографические показатели	Содержание учебного материала Основные задачи и понятия математической статистики. Генеральная совокупность и выборка, графическое изображение выборки. Определение полигона и гистограммы. Статистическое распределение. Медицинская статистика. Понятие о демографических показателях, расчет общих коэффициентов рождаемости, смертности.	2	

	Практическое занятие № 6 Построение полигонов частот и гистограмм. Применение статистических показателей для оценки деятельности поликлиники и стационара.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуального проектного задания по применению теоретических знаний для решения практических задач медицинской статистики	6	
Раздел 3. Применение математических методов в профессиональной деятельности среднего медицинского персонала		9	
Тема 3.1. Применение математических методов в профессиональной деятельности среднего медицинского персонала	Содержание учебного материала Определение процента. Процентная концентрация вещества. Решение задач на проценты. Составление и решение пропорций. Расчет разовой и суточной доли лекарственного вещества. Расчет процентной концентрации раствора. Определение цены деления измерительных приборов.	2	3
	Практическое занятие № 7 Решение профессионально-направленных задач. Решение задач. Контрольная работа.	2	
		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение типовых расчетов.	3	
	Всего:	48	

Уровни освоения:

Ознакомительный уровень - узнавание изученных объектов, свойств.

Репродуктивный уровень - выполнение деятельности по образцу, инструкции и под руководством.

Продуктивный уровень - планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач

3. Содержание самостоятельной работы

Раздел 1. Математический анализ.

Тема 1.3. Неопределенный и определенный интегралы, дифференциальные уравнения (3 час.)

Вид самостоятельной работы: Вычислите площадь и объем с помощью интегралов

Цель: Закрепить и систематизировать теоретические знания по данной теме.

Основные результаты самостоятельной работы:

Студент должен уметь:

- Работать с конспектом урока.

Студент должен знать:

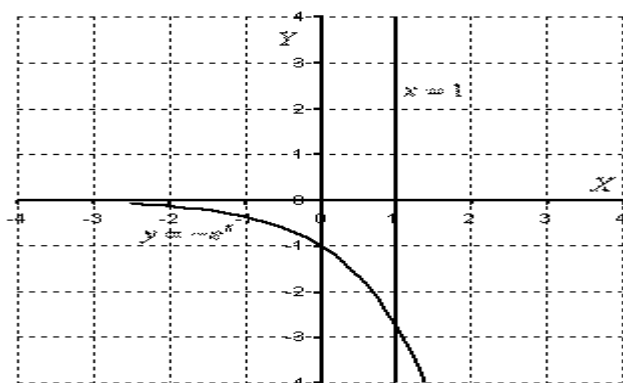
- Определение определенного и неопределенного интеграла
- Свойства определенного и неопределенного интеграла
- Геометрический смысл определенного и неопределенного интеграла
- Решение прикладных задач с помощью определенного и неопределенного интеграла

Практические рекомендации по выполнению:

1. Повторите конспект урока
2. Повторите правила вычисления определенных интегралов на примере:

Пример: Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -e^x$, $x = 1$ и координатными осями.

Решение: Выполним чертеж



Если криволинейная трапеция полностью расположена под осью Ox , то её

$$S = - \int_a^b f(x) dx$$

площадь можно найти по формуле:

$$S = -\int_0^1 (-e^x) dx = \int_0^1 e^x dx = e^x \Big|_0^1 = e^1 - e^0 = e - 1$$

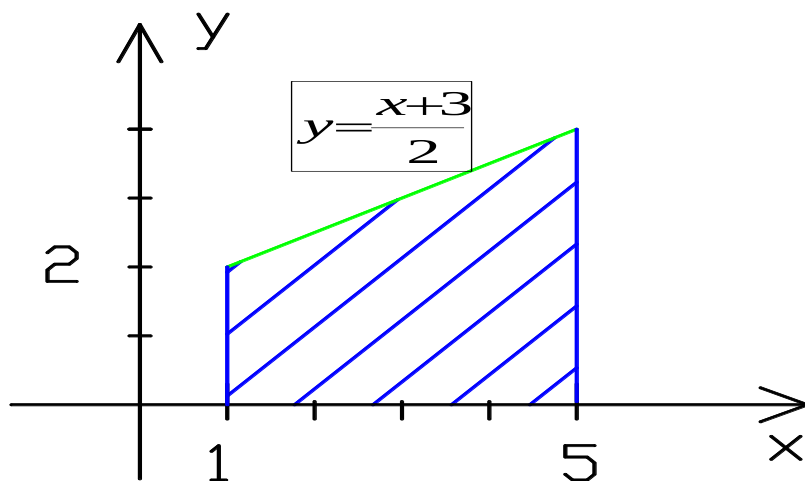
В данном случае:

Ответ: $S = (e - 1) e d^2 \approx 1,72 e d^2$

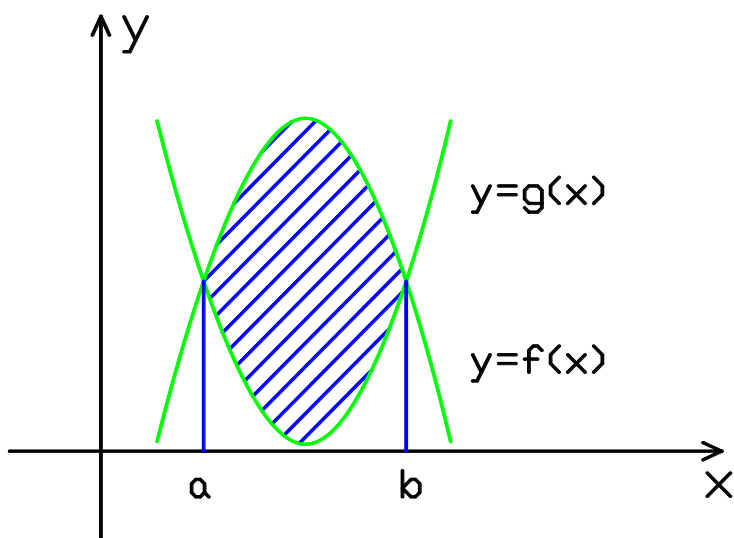
3. Выполните вычисление:

- 1) Запишите с помощью интегралов площади фигур, изображенных на рисунках:

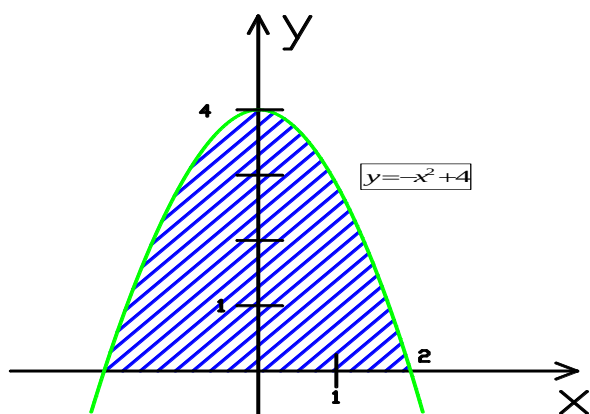
а)



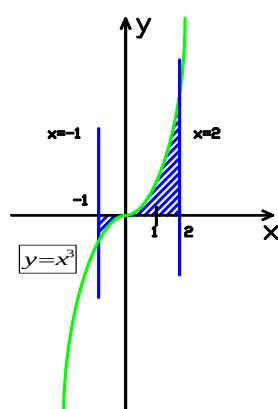
б)



в)



г)



2) Вычислите неопределенные интегралы:

1.1. $\int \frac{dx}{x^8};$	1.11. $\int \frac{x dx}{\sqrt{x^2 + 1}};$
1.2. $\int [\sin(5x + 2)] dx;$	1.12. $\int \frac{dx}{x^2 + 16};$
1.3. $\int \ln x dx;$	1.14. $\int 4 \sin x dx$
1.4. $\int x \cdot e^x dx;$	1.15. $\int \cos(8x - 2) dx$
1.5. $\int (5x^4 - 3x^2 + 1) dx;$	1.16. $\int e^{5x} dx;$
1.6. $\int \frac{\ln x dx}{x};$	1.17. $\int \frac{2 dx}{\cos^2 x};$
1.7. $\int \sin^5 x dx;$	1.18. $\int 5 \cos 3x dx$
1.8. $\int \frac{2x dx}{\sqrt{16 + x^2}};$	1.19. $\int (\cos 4x + \sin 7x) dx$
1.9. $\int \frac{x}{x + 2} dx;$	1.20. $\int (2x + 3) \cdot e^x dx$
1.10. $\int e^{4x} dx;$	

Сроки выполнения задания: к теоретическому занятию по теме 2.1.

Формы контроля

- проверка рабочих тетрадей студентов;
- фронтальный устный опрос по теме.

Требования к результатам работы:

- грамотность в изложении материала;
- аккуратность в выполнении работы;

Критерии оценки:

Работа оценена на *«отлично»*, когда выполнены все указанные выше требования.

Работа оценена на *«хорошо»*, когда допущены незначительные отклонения от требований, или не выполнено одно из вышеуказанных требований.

Работа оценена на *«удовлетворительно»*, когда не соблюдены два требования.

Работа *не зачтена*, если нарушены все требования к работе.

Раздел 2. Основные понятия дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики.

Тема 2.1. Основные понятия дискретной математики. Основные понятия комбинаторики (4 час.)

Вид самостоятельной работы: Составление и решение комбинаторных задач

Цель: Закрепить и систематизировать теоретические знания по данной теме.

Основные результаты самостоятельной работы:

Студенты должны уметь:

- выделять основные положения темы.

Студенты должны знать:

- Определение размещения, перестановок и сочетаний. Формулы комбинаторики
- Случайные события. Вероятность события.
- Теоремы сложения и умножения вероятностей
- Формулу полной вероятности. Формулу Байеса
- Основные понятия математической статистики

Практические рекомендации по выполнению:

1. Повторите конспект урока
2. Образец составления задач:
 - В субботу в 5 «А» классе 5 уроков: физкультура, русский язык, литература, ИЗО, математика. Сколько можно составить вариантов расписания на день? Сколько можно составить вариантов расписания на день, зная, что математика – последний урок?
 - Сколько трёхзначных чисел можно составить, используя цифры 3 и 5?

- Туристическая фирма планирует посещение туристами в Италии трех городов: Венеции, Рима и Флоренции. Сколько существует вариантов такого маршрута?

3. Составьте математические задачи не менее 12.

Сроки выполнения задания: к теоретическому занятию по теме 2.2.

Формы контроля

- проверка рабочих тетрадей студентов

Требования к результатам работы:

— грамотность построения задач

Критерии оценки:

Работа оценена на *«отлично»*, когда выполнены все указанные выше требования.

Работа оценена на *«хорошо»*, когда допущены незначительные отклонения от требований.

Работа оценена на *«удовлетворительно»*, когда не соблюдены требования оформления задач.

Работа *не зачтена*, если нарушены все требования к работе.

Тема 2.3. Математическая статистика и ее роль в медицине и здравоохранении. Медико-демографические показатели (6 час.)

Вид самостоятельной работы: выполнение индивидуального проектного задания по применению теоретических знаний для решения практических задач медицинской статистики.

Цель: Повторить и систематизировать теоретические знания по данной теме.

Основные результаты самостоятельной работы:

Студент должен знать:

- основные правила выполнения проектов для решения практических задач в медицинской статистике.

Практические рекомендации по выполнению:

1. Повторите конспект урока

2. Повторите основные требования к выполнению проекта:

Проектная задача ориентирована на применение учащимися целого ряда способов действия, средств и приемов не в стандартной (учебной) форме, а в ситуациях, по форме и содержанию приближенных к реальным. На такой задаче нет «этикетки» с указанием того, к какой теме, к какому учебному предмету она относится. Итогом решения такой задачи всегда является реальный продукт (текст, схема или макет прибора, результат анализа ситуации, представленный в виде таблиц, диаграмм, графиков), созданный детьми. Он может быть далее «оторван» от самой задачи и жить своей отдельной жизнью.

Проектная задача имеет свои особенности. Она может состоять из нескольких заданий, которые связаны между собой общим сюжетом и служат ориентирами при решении поставленной задачи в целом. Перед собственно постановкой задачи обязательно должна быть описана конкретно-практическая, проблемная ситуация, которая фиксируется в формулировке задачи и реализуется через систему заданий. Система заданий, входящих в данный тип задачи, может требовать разных стратегий ее решения (в одних задачах задания необходимо выполнять последовательно, раскрывая отдельные стороны поставленной задачи, в других задачах возможно выполнение заданий в любой последовательности, в третьих требуемая последовательность выполнения заданий скрыта и должна быть выявлена самими учащимися и т.п.). Основная интрига заключается в использовании результатов выполненных заданий в общем контексте решения всей задачи.

Сроки выполнения задания: к теоретическому занятию по теме 3.1.

Форма контроля: проверка проектов студентов

Требования к результатам работы:

- наличие соответствия требованиям проекта

Критерии оценки:

Работа оценена на «отлично», когда выполнены все указанные выше требования.

Работа оценена на «хорошо», когда допущены незначительные отклонения от требований.

Работа оценена на «удовлетворительно», когда не соблюдены требования оформления задач.

Работа *не зачтена*, если нарушены все требования к работе.

Раздел 3. Применение математических методов в профессиональной деятельности среднего медицинского персонала.

Тема 3.1. Применение математических методов в профессиональной деятельности среднего медицинского персонала (3 час.)

Вид самостоятельной работы: Выполнение типовых расчетов

Цель: Тренировать умение рассчитывать задачи по медицине.

Основные результаты самостоятельной работы:

Студент должен уметь:

- выполнять расчеты математических задач в медицинской статистике.

Студент должен знать:

- Методы и основные правила составления и выполнения расчетов математических задач в медицине

Практические рекомендации по выполнению:

1. Повторите основные правила расчетов:

Рассчитать рост ребенка можно по эмпирической формуле: В среднем, в 6 месяцев рост ребенка 66 см. Для того, чтобы вычислить рост ребенка младше этого возраста, необходимо от 66 отнять 2,5 см за каждый месяц. А если старше, прибавить по 1,5 см за каждый месяц. Но этот метод очень неточный, так как не учитывает рост при рождении.

Тем же методом, что и рост можно вычислить и вес ребенка. В 6 месяцев средний вес ребенка 8200 гр. Для того, чтобы определить средний вес ребенка младше 6 месяцев, отнимите 800 гр на каждый месяц. Если ребенок старше 6 месяцев, на каждый месяц прибавьте 400 гр. Как правило, это несовершенный метод. Из-за естественной убыли массы тела, вес ребенка увеличивается в первый месяц на 400 - 600 гр. Во второй месяц происходит компенсация, и малыш прибавляет в весе 900 - 1100 гр. Потом прибавка стабилизируется на цифре 750 гр в месяц.

Приблизительный расчет будущего роста ребенка. Формула рассчитывается на основе роста родителей. Необходимо сложить рост мамы и папы, разделить результат на два. Для девочек от полученного результата отнимите 5 см, для мальчиков прибавьте 5 см. Например: $(165 + 180) : 2 = 172$. Для мальчика + 5 см, получится 177 см. Для девочек - 5 см, получится 168 см.

2. Выполните расчет:

1. Приготовить 3л 1% раствора хлорамина.
2. Приготовить 7л 0,5% раствора хлорамина.
3. Приготовить 10% раствор хлорной извести.
4. Приготовить 4 л 1% раствора хлорной извести.
5. Приготовить 3л 3% раствора хлорамина.
6. В норме физиологическая потеря в родах составляет 0,5% от массы тела. Определить кровопотерю в мл, если масса женщины 54 кг?
7. Шоковый индекс равен отношению пульса к систолическому давлению. Определить шоковый индекс, если пульс – 120, а систолическое давление – 70
8. Определите кровопотерю в родах, если она составила 20% ОЦК, при этом ОЦК составляет 5000 мл.
9. Физиологическая убыль массы в норме до 10%. Ребенок родился с весом 3.600, а на третьи сутки его масса составила 3.100. Вычислить процент потери веса.
10. Вес ребенка при рождении 3200 г., в два месяца его масса составила 4000 г. Определить степень гипотрофии.
11. Ребенок родился ростом 49 см. Какой рост должен быть у него в 7 месяцев (6 лет)?
12. Ребенок родился весом 3400г. Какой вес должен быть у него в 8месяцев, 5 лет, 13 лет?
13. Какое артериальное давление должно быть у ребенка 5 лет?
14. Рассчитать суточную калорийность пищевого рациона ребенка 6 лет.
15. Определить количество мочи, выделяемой за сутки ребенком 3 лет.
16. Определите цену деления шприца, если от подыгольного конуса до цифры «1» - 20 делений.

17. Определите цену деления шприца, если от подыгольного конуса до цифры «5» - 10 делений.

Сроки выполнения задания: к теоретическому занятию по теме 3.1.

Формы контроля

- проверка работ студентов;
- фронтальный устный опрос по теме.

Оценка умения решать расчетные задачи.

Оценка «5»

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, решено рациональным способом;

Оценка «4»

- в логическом рассуждении и в решении нет существенных ошибок, но задачи решены нерациональным способом, или допущено не более 4 несущественных ошибок.

Оценка «3»

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах и выполнено более 50% всех заданий.

Оценка «2»

- имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении допущено более половины ошибок; отсутствие ответа на задание

4. Критерии оценки

Критериями оценки результатов работы студентов на занятии являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студентов использовать теоретические знания при выполнении заданий;
- обоснованность и четкость изложения подготовленного материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Полнота выполнения заданий характеризует качество знаний студентов и оценивается по пятибалльной системе:

«Отлично»

- задания выполнены полностью;
- при выполнении работы студент показывает глубокие знания темы, четко и обоснованно излагает материал, отвечает на поставленные вопросы
- материал оформлен в соответствии с требованиями;

«Хорошо»

- задание выполнено полностью;
- при выполнении работы студент показывает знания темы,
- в целом материал оформлен в соответствии с требованиями, допущены неточности

«Удовлетворительно»

- задание выполнено не полностью;
- при защите работы студент не совсем четко и обоснованно излагает материал, испытывает затруднения при ответе на поставленные вопросы,
- проявляет неуверенность,
- при оформлении материала допущены ошибки

Оценка умения решать расчетные задачи.

Оценка «5»

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, решена рациональным способом;

Оценка «4»

- в логическом рассуждении и в решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущена не более двух несущественных ошибок.

Оценка «3»

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Оценка «2»

- имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

Оценка практических умений.

Оценка ставится на основании наблюдения за студентом и письменного отчета за работу.

Оценка «5»

- работа выполнена полностью, правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;
- практическое задание выполнено по плану, с учетом техники безопасности и правил работы с реактивами и оборудованием;
- проявлены организационно-трудовые умения (поддерживается чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы);

Оценка «4»

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, при этом работа выполнена не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с реактивами и оборудованием;

Оценка «3»

- работа выполнена правильно, не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе работы, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил тех. безопасности, при работе с реактивами и оборудованием, которая исправляется по требованию преподавателя;

Оценка «2»

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с реактивами и оборудованием, которое студент не может исправить даже по требованию преподавателя.