

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт Естественнонаучный

Кафедра *Химии*

Утверждено на заседании кафедры
«Химии»

«18» января 2022г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

 В.А. Алферов

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

«Обработка результатов химического эксперимента»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
04.03.01. «Химия»

с направленностью
*Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопас-
ность*

Форма(ы) обучения: *очная*

Идентификационный номер образовательной программы: 040301-01-22

Тула 2022_ год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик(и):

Зайцев М.Г., доц.каф.химии, к.х.н

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1. Описание фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств включает в себя контрольные задания и вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине. Указанные контрольные задания и вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине, установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины, а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции *ОПК-3* (контролируемый индикатор *ОПК-3 -1*)

1. Порядок выступления 5 участников конкурса определяется жребием. Сколько различных вариантов жеребьевки при этом возможно?
2. В цехе работают три станка. Вероятность отказа в течение смены для станков соответственно равна 0,25, 0,2 и 0,45. Найти вероятность того, что в течение смены безотказно проработают первый и второй станок, а третий сломается.
3. На склад поступило 2500 изделий с первой фабрики и 4000 изделий со второй. Известно, что средний процент нестандартных изделий среди продукции первой фабрики равен 15%, второй – равен 20%. Найти вероятность того, что наудачу взятое со склада изделие будет нестандартным.
4. Турист, заблудившись в лесу, вышел на полянку, от которой в разные стороны ведут 5 дорог. Если турист пойдет по первой дороге, то вероятность выхода туриста из леса в течение часа составляет 0,6; если по второй – 0,3; если по третьей – 0,2; если по четвертой – 0,1; если по пятой – 0,1. Какова вероятность того, что турист пошел по первой дороге, если через час он вышел из леса?
5. Найти вероятность наступления события A менее 2 раза в 5 независимых испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,45

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции *ОПК-3* (контролируемый индикатор *ОПК-3 -2*)

1. Из группы 25 человек необходимо выбрать 3 победителей лотереи, которые получат различные призы. Сколько существует способов это сделать?
2. На склад с трех предприятий поступает продукция первого и второго сорта. В продукции первого предприятия содержится 15% второсортных изделий, в продукции второго предприятия – 25%, в продукции третьего предприятия – 30%. Чему равна вероятность того, что среди трех взятых изделий (по одному из продукции каждого

предприятия) изделие первого предприятия окажется первосортным, а изделия второго и третьего предприятий - второсортными.

3. В тире имеется пять винтовок, вероятности попадания из которых соответственно равны 0,15, 0,65, 0,17, 0,8 и 0,9. Стрелок берет наудачу одну из винтовок. Найти вероятность попадания в цель. С какой вероятностью стрелок взял первую винтовку если он попал в цель
4. В магазине 5 холодильников. Вероятность выхода из строя каждого холодильника в течение года равна 0,2. Найти вероятность того, что в течение года ремонта потребует 2 холодильника.
5. Студент сдает три экзамена. Вероятность успешной сдачи первого экзамена 0,85, второго – 0,75, третьего – 0,55. Найти вероятность того, что он не сдаст менее 2 экзаменов.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции *ОПК-3* (контролируемый индикатор *ОПК-3 -3*)

1. Какое количество элементарных событий соответствует случайному испытанию: проведение качественного анализа?
2. При проведении количественного определения сульфат ионов гравиметрическим методом были получены следующие количества осадков сульфата бария: 0.23, 0.27, 0.19г. Вычислить среднее значение и доверительный интервал
3. При проведении потенциометрического титрования было определено количество ионов водорода в растворе, равное 0,0157моль. Внесенное количество соляной кислоты составляло 0,0125 моль – вычислить абсолютную и относительную погрешность определения.
4. При проведении количественного определения сульфат ионов гравиметрическим методом были получены следующие количества осадков сульфата бария: 0.123, 0.115, 0.119г. Вычислить среднее значение и стандартное отклонение.
5. При проведении потенциометрического титрования было определено количество ионов водорода в растворе, равное 0,0257моль, стандартное отклонение составило 0,01моль Внесенное количество соляной кислоты составляло 0,0375 моль. Присутствует ли систематическая ошибка?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор ОПК-4- 1)

1. Для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины используют
 - 1) Выборочное среднее
 - 2) Выборочную дисперсию
 - 3) Стандартное отклонение
 - 4) Относительное стандартное отклонение
2. Привести формулу для расчета выборочной дисперсии, рассчитанного для выборки из n параллельных измерений.
3. Привести определение доверительной вероятности.
4. Привести формулу для расчета доверительного интервала, рассчитанного для выборки из n параллельных измерений.
5. Для выявления систематической погрешности с использованием СО проводят
 - 1) Простой тест Стьюдента
 - 2) Модифицированный тест Стьюдента
 - 3) Q- критерий
 - 4) F- критерий Фишера

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор ОПК-4-2)

1. Привести тестовую статистику для простого теста Стьюдента.
2. Для оценки значимости различий средних двух выборок используют
 - 1) Простой тест Стьюдента
 - 2) Модифицированный тест Стьюдента
 - 3) Q- критерий
 - 4) F- критерий Фишера
3. Привести тестовую статистику для пункта 7.
4. Что такое предел обнаружения? Дать определение.
5. Привести формулу, связывающую предел обнаружения и стандартное отклонение холостого опыта.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор ОПК-4-3)

- 1) Привести расчетную формулу для определения коэффициента чувствительности градуировочной зависимости.
- 2) Привести расчетную формулу для определения величины фонового сигнала для градуировочной зависимости, обработанной в координатах уравнения прямой
- 3) Даны пары значений величин аналитического сигнала (нА/мин) и концентрации определяемого компонента (моль/дм³). В каких единицах измерения выражается тангенс угла наклона градуировочной прямой?
- 4) Чем отличаются 2 характеристики – предел обнаружения и нижняя граница определяемых содержания?
- 5) Какое выражение связывает предел обнаружения и нижнюю границу определяемых содержаний?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-5 (контролируемый индикатор ОПК-5 -1)

1. С использованием какого программного обеспечения можно рассчитать величину стандартного отклонения для выборки результатов аналитического сигнала?
2. Как определить величину коэффициента чувствительности с использованием MS Excel?

3. Как определить величину коэффициента чувствительности с использованием Sigma Plot?
4. Как вычислить среднее значение выборки с использованием MS Excel в автоматическом режиме?
5. Как отобразить планки погрешностей на градуировочном графике?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-5 (контролируемый индикатор ОПК-5 -2)

- 1) С использованием программы Sigma Plot провести выбор наиболее подходящего уравнения для аппроксимации полученной градуировочной зависимости
- 2) Как выбрать уровень значимости α при вычислении доверительного интервала
- 3) Чем обуславливается различие в величине доверительного интервала, рассчитанного с использованием MS Excel и с использованием расчётных формул?
- 4) Как изменить положение подписи данных на градуировочной зависимости в программе MS Excel ?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-5 (контролируемый индикатор ОПК-5 -3)

- 1) Как изменить используемый шрифт в программе Sigma Plot?
- 2) В чем отличие программ Excel и Sigma Plot?
- 3) Как изменить число десятичных знаков в числе, отображаемом в программе MS Excel?
- 4) Как вычислить стандартное отклонение для выборочной совокупности результатов с использованием формулы в MS Excel?

3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор ОПК-3-1)

1. Какие значения принимает выборочный коэффициент корреляции в случае, если x и y жестко зависят друг от друга.
2. Привести формулу для расчета доверительных интервалов параметров линейной регрессии $y=ax+b$.
3. Дать определение математической модели процесса.
4. Общее число опытов в матрице планирования при полном трехфакторном эксперименте равно...
5. Для проверки адекватности предложенной модели используют
 - 1) Простой тест Стьюдента
 - 2) Модифицированный тест Стьюдента
 - 3) Q- критерий
 - 4) F- критерий Фишера

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор ОПК-3-2)

1. Привести расчетную формулу для определения числа способов выбора m вариант из множества значений n , если выбор проводят без возвращения и порядок выбора не важен
2. Привести формулировку теоремы Бернулли
3. При каком условии стандартное отклонение для выборочной совокупности стремится к значению стандартного отклонения для генеральной совокупности?
4. Привести расчетную формулу для определения числа способов выбора m вариант из множества значений n , если выбор проводят с возвращением и порядок выбора важен
5. Что используется в качестве тестовой статистики для проверки взаимозависимости двух переменных.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-3 (контролируемый индикатор ОПК-3-3)

1. Какое количество элементарных событий соответствует случайному испытанию: проведение качественного анализа?
2. При проведении количественного определения сульфат ионов гравиметрическим методом были получены следующие количества осадков сульфата бария: 0.23, 0.27, 0.19г. Вычислить среднее значение и доверительный интервал
3. При проведении потенциометрического титрования было определено количество ионов водорода в растворе, равное 0,0157моль. Внесенное количество соляной кислоты составляло 0,0125 моль – вычислить абсолютную и относительную погрешность определения.
4. При проведении количественного определения сульфат ионов гравиметрическим методом были получены следующие количества осадков сульфата бария: 0.123, 0.115, 0.119г. Вычислить среднее значение и стандартное отклонение.

При проведении потенциометрического титрования было определено количество ионов водорода в растворе, равное 0,0257моль, стандартное отклонение составило 0,01моль Внесенное количество соляной кислоты составляло 0,0375 моль. Присутствует ли систематическая ошибка?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор ОПК-4-1)

1. Для оценки воспроизводимости в химическом анализе используют
 - 1) Выборочное среднее
 - 2) Выборочную дисперсию
 - 3) Стандартное отклонение
 - 4) Относительное стандартное отклонение
2. Привести формулу для расчета относительного стандартного отклонения, рассчитанного для выборки из n параллельных измерений.
3. Привести определение доверительной вероятности.
4. Привести формулу для расчета доверительного интервала, рассчитанного для выборки из n параллельных измерений.
5. Для выявления систематической погрешности при сравнении новой и стандартной методик используют
 - 1) Простой тест Стьюдента
 - 2) Модифицированный тест Стьюдента
 - 3) Q- критерий
 - 4) F- критерий Фишера

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор ОПК-4-2)

1. Привести тестовую статистику для критерия Фишера.
2. Для оценки однородности двух выборок по воспроизводимости используют
 - 1) Простой тест Стьюдента
 - 2) Модифицированный тест Стьюдента
 - 3) Q- критерий
 - 4) F- критерий Фишера
3. Привести тестовую статистику для пункта 7.
4. Что такое предел обнаружения? Дать определение.
5. Привести формулу, связывающую предел обнаружения и стандартное отклонение холостого опыта.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор ОПК-4-3)

- 1) Привести расчетную формулу для определения коэффициента чувствительности градуировочной зависимости.
- 2) Привести расчетную формулу для определения величины фонового сигнала для градуировочной зависимости, обработанной в координатах уравнения прямой
- 3) Даны пары значений величин аналитического сигнала (нА/мин) и концентрации определяемого компонента (моль/дм³). В каких единицах измерения выражается тангенс угла наклона градуировочной прямой?

4) Чем отличаются 2 характеристики – предел обнаружения и нижняя граница определяемых содержания?

Какое выражение связывает предел обнаружения и нижнюю границу определяемых содержания?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции *ОПК-5* (контролируемый индикатор *ОПК-5-1*)

1. С использованием какого программного обеспечения можно рассчитать величину стандартного отклонения для выборки результатов аналитического сигнала?
2. Как определить величину коэффициента чувствительности с использованием MS Excel?
3. Как определить величину коэффициента чувствительности с использованием Sigma Plot?
4. Как вычислить среднее значение выборки с использованием MS Excel в автоматическом режиме?
5. Как отобразить планки погрешностей на градуировочном графике?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции *ОПК-5* (контролируемый индикатор *ОПК-5-2*)

- 1) С использованием программы Sigma Plot провести выбор наиболее подходящего уравнения для аппроксимации полученной градуировочной зависимости
- 2) Как выбрать уровень значимости α при вычислении доверительного интервала
- 3) Чем обуславливается различие в величине доверительного интервала, рассчитанного с использованием MS Excel и с использованием расчётных формул?
- 4) Как изменить положение подписи данных на градуировочной зависимости в программе MS Excel ?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции *ОПК-5* (контролируемый индикатор *ОПК-5-3*)

- 1) Как изменить используемый шрифт в программе Sigma Plot?
- 2) В чем отличие программ Excel и Sigma Plot?
- 3) Как изменить число десятичных знаков в числе, отображаемом в программе MS Excel?
- 4) Как вычислить стандартное отклонение для выборочной совокупности результатов с использованием формулы в MS Excel?