

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт Естественных наук

Кафедра *Химии*

Утверждено на заседании кафедры
«*Химии*»

«30» января 2023г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

 В.А. Алферов

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«*Статистическая обработка результатов биологического эксперимента*»

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

по направлению подготовки (*специальности*)
06.03.01 Биология

с направленностью (профилем) (*со специализацией*)
Биоэкология

Форма обучения: *очная*

Идентификационный номер образовательной программы: 060301-01-23

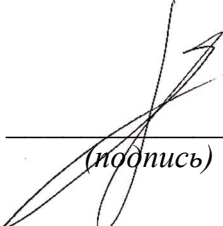
Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств**

Разработчик(и):

Зайцев М.Г., доц.каф.химии, к.х.н

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

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

2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции *ОПК-6* (контролируемый индикатор *ОПК-6.1*)

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-6* (контролируемый индикатор *ОПК-6.2*)

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-6* (контролируемый индикатор *ОПК-6.3*)

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-8* (контролируемый индикатор *ОПК-8.1*)

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-8* (контролируемый индикатор *ОПК-8.2*)

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-8* (контролируемый индикатор *ОПК-8.3*)

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?

6) С использованием какого программного обеспечения можно рассчитать величину стандартного отклонения для выборки результатов аналитического сигнала?

7) Как определить величину коэффициента чувствительности с использованием MS Excel?

8) Как определить величину коэффициента чувствительности с использованием Sigma Plot?

9) Как вычислить среднее значение выборки с использованием MS Excel в автоматическом режиме?

10) Как отобразить планки погрешностей на градуировочном графике?

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

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции *ОПК-6* (контролируемый индикатор *ОПК-6.1*)

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-6* (контролируемый индикатор *ОПК-6.2*)

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.
 6. Какое количество элементарных событий соответствует случайному испытанию: проведение качественного анализа?
 7. 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
 8. 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.
 9. 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-6* (контролируемый индикатор *ОПК-6.3*)

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

6. Привести тестовую статистику для критерия Фишера.

7. Для оценки однородности двух выборок по воспроизводимости используют

- 1) Простой тест Стьюдента
- 2) Модифицированный тест Стьюдента
- 3) Q- критерий
- 4) F- критерий Фишера

8. Что такое предел обнаружения? Дать определение.

9. Привести формулу, связывающую предел обнаружения и стандартное отклонение холостого опыта.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции *ОПК-8* (контролируемый индикатор *ОПК-8.1*)

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-8* (контролируемый индикатор *ОПК-8.2*)

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-8* (контролируемый индикатор *ОПК-8.3*)

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