

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт Естественных наук
Кафедра «Химии»

Утверждено на заседании кафедры
«Химии»
«9» февраля 2021г., протокол №_7__

Заведующий кафедрой

_____ *В.А. Алферов*

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

«Планирование и обработка результатов эксперимента»

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

по направлению подготовки
19.03.01. «Биотехнология»

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

Форма(ы) обучения: *очная, заочная*

Идентификационный номер образовательной программы: 190301-01-21

Тула 2021 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик(и):

Зайцев М.Г., доцент, к.хим.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-2*

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
6. Из группы 25 человек необходимо выбрать трёх победителей лотереи, которые получают различные призы. Сколько существует способов это сделать?
7. 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.

8. 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
9. 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.
10. 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-5

1. С использованием MS Excel проведите сортировку выборочной совокупности по возрастанию значений
2. Как рассчитать выборочное среднее с использованием MS Excel?
3. Для представленной выборочной совокупности, содержащей 15 значений, определите среднее значение и среднее отклонение от среднего с использованием MS Excel
4. Предложите способ отображения случайной ошибки, оценённой для величин аналитического сигнала при построении градуировочной зависимости с использованием MS Excel
5. Представьте способ обработки экспериментальных данных, полученных при определении скорости ферментативной реакции с использованием программы Sigma Plot
6. Градуировочная зависимость аналитического сигнала от концентрации определяемого вещества обработана в координатах уравнения Михаэлиса Ментен. Как с использованием Sigma Plot определить верхнюю границу определяемых концентраций?
7. Для определения нижней границы определяемых содержаний необходимо построить зависимость относительного стандартного отклонения аналитического сигнала по концентрации от концентрации определяемого компонента. Как выбрать наиболее подходящий график для обработки полученной зависимости?
8. В одной системе координат представлено несколько градуировочных зависимостей, как сделать маркеры различных типов при использовании MS Excel или Sigma Plot?
9. Проведите аппроксимацию полученных экспериментальных данных с использованием MS Excel. Параметры градуировочной зависимости представьте в виде таблицы с указанием всех единиц измерения.
10. Каким образом с использованием MS Excel или Sigma Plot установить есть ли зависимость между двумя переменными в уравнении?

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-10

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
6. Привести расчетную формулу для приближения Уэлча.
7. Для оценки значимости различий средних двух выборок используют
 - 1) Простой тест Стьюдента
 - 2) Модифицированный тест Стьюдента
 - 3) Q- критерий
 - 4) F- критерий Фишера
8. Привести расчетную формулу для вычисления модифицированного теста Стьюдента.
9. Что такое предел обнаружения? Дать определение.
10. Привести формулу, связывающую предел обнаружения и стандартное отклонение холостого опыта.

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

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

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
6. Привести расчетную формулу для определения числа способов выбора m вариант из множества значений n , если выбор проводят без возвращения и порядок выбора не важен
7. Привести формулировку теоремы Бернулли

8. При каком условии стандартное отклонение для выборочной совокупности стремится к значению стандартного отклонения для генеральной совокупности?
9. Привести расчетную формулу для определения числа способов выбора m вариант из множества значений n , если выбор проводят с возвращением и порядок выбора важен
10. Что используется в качестве тестовой статистики для проверки взаимозависимости двух переменных.

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

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 пункта 5.
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. Привести тестовую статистику для пункта 7.
9. Что такое предел обнаружения? Дать определение.
10. Привести формулу, связывающую предел обнаружения и стандартное отклонение холостого опыта.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-10

1. С использованием каких компьютерных программ можно статистически обработать полученные в ходе эксперимента результаты?
2. Чем отличается построение графиков в редакторах Sigma Plot и MS Excel?
3. Можно ли провести вычисление точечных критериев воспроизводимости с использованием редактора Sigma Plot?
4. Чем можно объяснить различие в рассчитанных параметрах линейной регрессии при использовании Sigma Plot и MS Excel?
5. Как рассчитать графически величину константы Михаэлиса?
6. Как рассчитать параметры уравнения линейной регрессии?
7. Что показывает значение коэффициента корреляции $R=0.95$?
8. При каких условиях выражение для генеральной дисперсии можно использовать в качестве расчетной формулы для выборочной совокупности?
9. Как в ячейке MS Excel оставить нужное количество десятичных знаков?
10. Как рассчитать предел обнаружения, исходя из значений аналитического сигнала для фонового раствора?

...