

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ
Кафедра Технологии и управления качеством
сельскохозяйственной продукции


УТВЕРЖДЕН

Рег. № ТПУК 03-530,8

« 17 » 06 2024 г.

на заседании кафедры
протокол от «13» июня 2024 г. № 9 .

И.о. заведующего кафедрой
_____ И.А. Ленивкина


подпись

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.В.01 Моделирование процессов и методы научных исследований

Шифр и наименование дисциплины

35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Код и наименование направления подготовки

Управление качеством

Направленность (профиль)

Новосибирск 2024

Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основы научных исследований: Наука и научное исследование. Методология и методы научных исследований. Интеллектуальная собственность.	УК-2	Коллоквиум Рефераты Тестирование
2	Результаты научных исследований: Сбор и обработка результатов научных исследований. Оформление и интерпретация результатов исследований. Обеспечение качества исследований.	УК-2; ОПК-5	Коллоквиум Рефераты Тестирование
3	Параметры оптимизации и факторы: Требования к параметрам оптимизации. Обобщенный параметр оптимизации. Определение факторов при планировании эксперимента.	УК-2; ОПК-5	Коллоквиум Деловая игра Рефераты Тестирование
4	Планирование эксперимента Научный и промышленный эксперимент. Понятие о плане эксперимента Показатели эффективности планов измерений.	ОПК-5; ПК-1	Коллоквиум Рефераты Круглый стол Тестирование
5	Моделирование процессов Простые сравнивающие эксперименты. Эксперимент при регрессивном анализе. Многофакторные эксперименты	ОПК-5; ПК-1	Коллоквиум Круглый стол Деловая игра Рефераты Тестирование
6	Планы выборочного контроля Структура плана эксперимента при оценке качества партии изделий Последовательные эксперименты	ОПК-5; ПК-1	Коллоквиум Рефераты
7	Экзамен	УК-2; ОПК-5; ПК-1	Вопросы

Деловая (ролевая) игра
по дисциплине Моделирование процессов и методы научных исследований

Раздел 2 Результаты научных исследований

1 Тема: **«Значение анализа литературных источников в научных исследованиях».**

2 Концепция игры: приобрести знания и навыки по поиску литературных источников по выбранной теме исследований и оформлению библиографического списка в соответствии с требованиями.

Студенты делятся на группы по 3–4 человека, выбирают интересующую тему исследований (можно брать темы ВКР), определяют цель и задачи, составляют план обзора литературы и осуществляют поиск источников (не менее 10) в информационно-поисковых системах Elibrary, Google и GoogleScholar. По каждому источнику необходимо сделать краткую аннотацию оформляют библиографический список согласно требованиям.

Этапы игры:

- выступают в качестве исследователей;
- выступают в роли аналитиков результатов исследований, полученных другими авторами;
- проводят поиск источников по теме исследований.

– строят план обзора литературы согласно поставленным задачам исследований;

– делают аннотацию по анализируемым источникам.

3 Роли: исследователи-аналитики.

4 Ожидаемый (е) результат (ы): обоснованное заключение о выборе факторов, используемых в полном факторном эксперименте на первых стадиях исследования.

Критерии оценки:

– оценка «отлично» выставляется студенту, если он активно участвовал в работе на практическом занятии, внес в работу группы свой вклад и смог представить и обосновать результаты своей работы;

– оценка «хорошо» - недостаточное участие в работе группы в соответствии с определенной ролью, задание выполнено своевременно, но присутствуют ошибки или недочеты;

– оценка «удовлетворительно» - если задание сдается несвоевременно, выполнено не полностью; не смог представить результаты своей работы.

– оценка «неудовлетворительно» - не участвовал в работе.

Раздел 3 Параметры оптимизации и факторы

1 Тема: **«Априорное ранжирование факторов и выбор числа опытов».**

2 Концепция игры: приобрести знания и навыки по выбору факторов, оказывающих наибольшее влияние на параметр оптимизации.

Студенты делятся на группы по 3–4 человека, выбирают параметр оптимизации, из предложенных преподавателем и осуществляют следующие этапы игры:

– выступают в качестве технологов производства и определяют список факторов, влияющих на параметр оптимизации;

– выступают в роли экспертов и проводят ранжирование факторов;

– проводят проверку согласованности мнений.

– строят априорную диаграмму рангов;

– делают заключение.

3 Роли: технологи и эксперты.

4 Ожидаемый (е) результат (ы): обоснованное заключение о выборе факторов, используемых в полном факторном эксперименте на первых стадиях исследования.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он активно участвовал в работе на практическом занятии, внес в работу группы свой вклад и смог представить и обосновать результаты своей работы;
- оценка «хорошо» - недостаточное участие в работе группы в соответствии с определенной ролью, задание выполнено своевременно, но присутствуют ошибки или недочеты;
- оценка «удовлетворительно» - если задание сдается несвоевременно, выполнено не полностью; не смог представить результаты своей работы.
- оценка «неудовлетворительно» - не участвовал в работе.

Раздел 5 Моделирование процессов

1 Тема: «**Математическое моделирование с оценкой ее адекватности**».

2 Концепция игры: приобрести знания и навыки по построению адекватного уравнения регрессии, описывающего влияние факторов на параметр оптимизации.

Студенты делятся на 3–4 человека, получают от преподавателя результаты промышленного эксперимента и выполняют следующие этапы игры.

- проводят статистическую обработку результатов эксперимента;
- строят математическую модель, по влиянию факторов на параметр оптимизации;
- определяют значимость коэффициентов регрессии;
- проводят проверку адекватности модели.

3 Роли: инженеры по качеству.

4 Ожидаемый (е) результат (ы): получение адекватной модели.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он активно участвовал в работе на практическом занятии, правильно использовал методику, убедительно давал пояснения к полученному уравнению регрессии;
- оценка «хорошо» - недостаточное участие в работе группы, задание выполнено своевременно, но присутствуют ошибки или недочеты в промежуточных расчетах, конечный результат при обсуждении не вызвал споров;
- оценка «удовлетворительно» - если задание сдается несвоевременно, имеются ошибки в расчетах; отступления от методики, представил спорные результаты, модель оказалась не адекватной.
- оценка «неудовлетворительно» - не участвовал в работе.

Организация круглого стола

по дисциплине Моделирование процессов и методы научных исследований

Раздел 1 Основы научных исследований

1 Тема: «**Методология и методы научных исследований**».

2 Концепция организации круглого стола: приобрести знания и навыки по выбору объекта, предмета, материала и средств исследований, а также по определению методов исследований.

Раздел 4 Планирование эксперимента

1 Тема: «**Показатели, описывающие эффективность планов измерений, их выбор**».

2 Концепция организации круглого стола: приобрести знания и навыки по выбору показателей, которые действительно могут эффективно описать планы измерений.

Раздел 5 Моделирование процессов

1 Тема: «**Эффективность простых сравнивающих экспериментов**»

2 Концепция организации круглого стола: приобрести знания и навыки по определению

и описанию эффективности простых сравнивающих экспериментов

Цель организации круглого стола – раскрыть широкий спектр мнений по выбранной проблеме с разных точек зрения, обсудить неясные и спорные моменты, связанные с рассматриваемой проблемой, и достичь консенсуса.

Задачей круглого стола является мобилизация и активизация участников на решение актуальных проблем применения метода планирования и организации эксперимента в управлении качеством рассматриваемого процесса.

Перед проведением круглого стола студенты должны повторить пройденный материал и провести обзор дополнительных источников литературы, указанных в рабочей программе дисциплины.

При проведении круглого стола обеспечиваются следующие его особенности:

1. Персофиницированность информации (участники во время дискуссии высказывают не общую, а личностную точку зрения. Она может возникнуть спонтанно и не до конца точно быть сформулирована. К подобной информации необходимо относиться особенно вдумчиво, выбирая крупницы ценного и реалистического, сопоставляя их с мнениями других участников (дискутантов).

2. Полифоничность круглого стола (в процессе круглого стола может царить деловой шум, многоголосье, что соответствует атмосфере эмоциональной заинтересованности и интеллектуального творчества. Но именно это и затрудняет работу ведущего (модератора) и участников. Среди этого многоголосья ведущему необходимо «уцепиться» за главное, дать возможность высказаться всем желающим и продолжать поддерживать этот фон, так как именно он является особенностью круглого стола).

Круглый стол предполагает готовность участников к обсуждению проблем с целью определения возможных путей их решения.

Методика организации и проведения «круглого стола»:

I Подготовительный этап включает:

– выбор модератора, которым может быть либо преподаватель, либо студент, выдвинутый группой.

– вступительная речь модератора с выбранной для обсуждения проблемой, консультирование участников о правилах проведения круглого стола и правилах поведения его участников.

– Изложение модератором общих правил коммуникации:

- избегай общих фраз;
- ориентируйся на цель (задачу);
- умей слушать;
- будь активен в беседе;
- будь краток;
- осуществляй конструктивную критику;
- не допускай оскорбительных замечаний в адрес собеседника.

II Дискуссионный этап состоит из:

– проведения «информационной атаки»: участники высказываются в определённом порядке, оперируя убедительными фактами, иллюстрирующими современное состояние проблемы. Ведущий должен действовать директивно, жёстко ограничивая во времени участников круглого стола.

– выступления дискутантов и выявления существующих мнений на поставленные вопросы, акцентирования внимания на оригинальные идеи. С целью поддержания остроты дискуссии рекомендуется формулировать дополнительные вопросы;

– ответов на дискуссионные вопросы;

– подведения модератором мини-итогов по выступлениям и дискуссии: формулирова-

ние основных выводов о причинах и характере разногласий по исследуемой проблеме, способах их преодоления, о системе мер решения данной проблемы.

III Завершающий (постдискуссионный) этап включает:

- подведение заключительных итогов ведущим;
- выработку рекомендаций или решений, которые студенты должны записать.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он активно участвовал в круглом столе, внес действенный вклад в решение проблем;
- оценка «хорошо» - участие в работе группы, недостаточное понимание проблем;
- оценка «удовлетворительно» - недостаточное участие в работе группы, недостаточное понимание методов и проблем;
- оценка «неудовлетворительно» - не участвовал в работе.

Вопросы для коллоквиума по дисциплине Моделирование процессов и методы научных исследований Раздел 1 Основы научных исследований:

- 1 Цели, задачи, функции, классификация; основные понятия;
- 2 Методы исследований и их классификация;
- 3 Объект, предмет, материал и средства исследований;
- 4 Эксперимент, цели, задачи, этапы Законодательная база в области защиты авторских прав на результаты интеллектуальной деятельности;
- 5 Нормативно - правовое регулирование распоряжения и использования результатов интеллектуальной деятельности.

Раздел 2. Результаты научных исследований:

1. Способы сбора результатов исследований;
2. Статистическая обработка: описательная статистика,
3. Характеристики распределения случайных величин,
4. Корреляционный и регрессионный анализы,
5. Факторный анализ,
6. Значение анализа литературных источников;
7. Составление схемы исследований и планирование эксперимента;
8. Подходы к выбору методов исследований и методик;
9. Классификация ошибок измерений, рандомизация;

Раздел 3. Параметры оптимизации и факторы:

- 1 Определение параметра оптимизации;
- 2 Выбор параметров оптимизации и требования к ним;
- 3 Простейшие способы построения обобщенного отклика;
- 4 Шкала желательности.
- 5 Априорное ранжирование факторов;
- 6 Характеристика факторов и требования к ним;
- 7 Выбор уровней варьирования и нулевой точки;
- 8 Определение числа возможных опытов.

Раздел 4. Планирование эксперимента:

- 1 Цели, задачи планирования и организации эксперимента в управлении качеством;
- 2 Основные понятия планирования экспериментов: эксперимент, опыт, критерий оптимальности, выход процесса;
- 3 Определение понятий научный и промышленный эксперимент
- 4 Понятие плана эксперимента;

5 Виды ограничений, накладываемые на показатели эффективности планов измерений в зависимости от типа измерительной задачи;

6 Критерий эффективности, используемый при формировании оптимального плана измерения при заданных ограничениях на показатели его эффективности.

Раздел 5. Моделирование процессов:

- 1 Структура плана при измерении постоянной величины;
- 2 План измерения при исключении систематической погрешности;
- 3 Планирование измерений при экспериментальной оценке условия единства измерений относительно случайной погрешности при известном и неизвестном значении дисперсии;
- 4 Планирование измерений при оценке качества изделия, характеризующегося одной и совокупностью разнородных величин, на основе многомерного поля допуска;
- 5 Функция регрессии как вид функции отклика;
- 6 Структура плана при измерении функции отклика;
- 7 Точечная оценка вектора параметров математической модели функции отклика для заданного плана измерения;
- 8 Планирование измерений при оценке математической модели функции отклика при заданных ограничениях на точность оценки;
- 9 Планирование измерений при оценке адекватности математической модели функции отклика при заданных ограничениях на вероятность ошибки 1 -го 2-го рода;
- 10 Структура плана измерения при экспериментальной оценке многофакторной функции отклика;
- 11 Постановка задачи формирования оптимальных планов измерений при оценке параметров модели многофакторной функции отклика и ее адекватности;
- 12 Линейная математическая модель поверхности отклика и планирование измерений при ее оценке на основе полной матрицы плана типа 2² (неполный план).

Раздел 6. Планы выборочного контроля

- 1 Уровень дефектности как количественная величина, характеризующая партии в качественном отношении;
- 2 Формирование альтернативных гипотез;
- 3 Экспериментальная оценка уровня дефектности партии на основе случайной выборки;
- 4 Планы выборочного контроля.
- 5 Структура плана эксперимента при оценке качества партии;
- 6 Оперативная характеристика последовательного плана и математическое ожидание объема случайной последовательности;
- 7 Формирование последовательного плана с учетом ошибок контроля изделий в последовательной выборке.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он активно участвовал в работе на практическом занятии, подготовил и своевременно предъявил задание в письменном виде;
- оценка «хорошо» - недостаточное участие в работе, задание было сдано своевременно;
- оценка «удовлетворительно» - если задание сдается несвоевременно;

Темы рефератов или сообщений

по дисциплине Моделирование процессов и методы научных исследований

Вид работы: Темы выбираются студентами самостоятельно с обязательной регистрацией в журнале преподавателя. Студент должен выбрать из разных разделов две темы: по одной теме готовится реферат, по другой теме – сообщение.

Раздел 1 Основы научных исследований:

- 1 Наука, как система знаний;
- 2 Исторические аспекты проведения научных исследований;
- 3 Современное состояние науки;
- 4 Принципы и способы организации и построения теоретической и практической деятельности;
- 5 Законодательная база в области защиты интеллектуальной собственности;
- 6 Способы использования и распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности.

Раздел 2. Результаты научных исследований:

1. Систематизация, способы оформления результатов исследований, в том числе с целью получения наглядного материала;
2. Выявление объективного значения (ценности) полученных результатов для теории и практики, степени новизны и эффективности;
3. Методы сравнения совокупностей;
4. Апробация: цель, формы, результаты.
5. Обеспечение точности результатов и определение достоверности данных.

Раздел 3. Параметры оптимизации и факторы:

- 1 Задачи с несколькими выходными параметрами;
- 2 Обобщение параметров оптимизации в единый количественный признак;
- 3 Обобщенная функция желательности.
- 4 Влияние факторов на процесс;
- 5 Выбор и учет факторов при планировании эксперимента.

Раздел 4. Планирование эксперимента:

- 1 Классификация измерительных задач и соответствующие им структуры планов эксперимента (планов измерений);
- 2 Размер промышленных экспериментов;
- 3 Особенности научного и промышленного эксперимента и их учет при планировании эксперимента;
- 4 Связь плана измерения с видом шкалы измерений, используемых в эксперименте;
- 5 Понятие о допустимом плане и оптимальном плане.

Раздел 5. Моделирование процессов:

- 1 Векторное представление многократного измерения;
- 2 Структура плана измерения при оценке эквивалентности (сравнении) двух постоянных величин;
- 3 Планирование измерений при оценке постоянной величины с заданной точностью;
- 4 Векторное представление многократного измерения для заданного плана измерения;
- 5 Ортогональный план измерения;
- 6 Многофакторные эксперименты;
- 7 Разбиение факторных планов на блоки;
- 8 Большие двумерные таблицы;
- 9 Дробные реплики;
- 10 Неполные планы экспериментов;
- 11 Планы, робастные к дрейфам;
- 12 Многофакторная функция отклика как объект многократных экспериментов.

Раздел 6. Планы выборочного контроля

- 1 Оперативная характеристика решающей функции;

- 2 Алгоритм формирования оптимального плана без учета и с учетом ошибок оценки качества изделия в выборке.
- 3 Последовательный план контроля; структура последовательного плана и его решающая функция;
- 4 Алгоритм формирования последовательного плана при заданных ограничениях на вероятность ошибки 1-го и 2-го рода;
- 5 Реализация последовательных экспериментов.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если доклад (реферат) отражает современное состояние рассматриваемого вопроса, при написании использовались современные источники информации и на них в тексте делались ссылки;
- оценка «хорошо» - если доклад (реферат) не в полной мере отражает современное состояние рассматриваемого вопроса;
- оценка «удовлетворительно» - тема в докладе (реферате) не раскрыта.

**Комплект тестовых заданий
для проведения текущего контроля знаний студентов
по дисциплине Моделирование процессов и методы научных исследований**

№	Раздел	Количество вопросов
1	Основы научных исследований	5
2	Результаты научных исследований	5
3	Параметры оптимизации и факторы	20
4	Планирование эксперимента	10
5	Моделирование процессов	20
6	Планы выборочного контроля	—
Всего		60

Критерии оценки:

Каждый правильный ответ теста оценивается в 0,5 балла, т. е. максимальная оценка за тест с десятью вопросами – 5 баллов. Количество баллов за тестирование входит в общую сумму оценки знаний студента

**Темы контрольных работ
по дисциплине Моделирование процессов и методы научных исследований**

Контрольная работа выполняется в соответствии с указаниями, данными в практикуме:

Планирование и организация эксперимента: практикум для практических занятий и выполнения самостоятельных и контрольных работ / Новосибирский государственный аграрный университет. Институт экологической и пищевой биотехнологии; составители; сост. И. А. Ленивкина. – 3-е изд. доп. и исп. – Новосибирск, 2024. – 54 с.

Темы контрольной работы (групповое (по 2–3 чел.) выполнение):

«Планирование эксперимента и обработка его результатов по влиянию факторов на параметр оптимизации (по заданию)».

Факторы и параметр оптимизации выбираются группой студентов с обязательной регистрацией в журнале у ведущего преподавателя.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он решил все задания контрольной работы, оформил их соответствующим образом, смог правильно ответить при необходимости на вопросы преподавателя по существу решаемых задач;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не решил или не предоставил все задания контрольной работы, либо решил задания другого варианта, не смог правильно ответить на вопросы преподавателя по существу решаемых задач.

Список вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине Моделирование процессов и методы научных исследований

Формируемая компетенция УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений:

1. Цели, задачи, функции, классификация;
2. Объект, предмет, материал и средства исследований;
3. Методы исследований и их классификация;
4. Эксперимент, цели, задачи, этапы;
5. Понятие интеллектуальной собственности;
6. Защита авторских прав на результаты интеллектуальной деятельности на законодательном уровне;
7. Нормативно - правовое регулирование распоряжения и использования результатов интеллектуальной деятельности;
8. Способы сбора результатов исследований;
9. Статистическая обработка результатов исследований;
10. Описательная статистика;
11. Характеристики распределения случайных величин;
12. Корреляционный и регрессионный анализ;
13. Факторный анализ;
14. Методы сравнения совокупностей;
15. Систематизация, способы оформления результатов исследований;
16. Значение анализа литературных источников;
17. Апробация результатов исследований;
18. Классификация ошибок измерений;
19. Обеспечение точности результатов исследований;
20. Определение достоверности данных.

Формируемая компетенция ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности:

- 1 Цели, задачи Планирования и организации эксперимента в управлении качеством;
- 2 Основные понятия планирования экспериментов: эксперимент, опыт, критерий оптимальности, выход процесса;
- 3 Определение понятий научный и промышленный эксперимент;
- 4 Размер промышленных экспериментов;
- 5 Особенности научного и промышленного эксперимента и их учет при планировании эксперимента;
- 6 Законодательная база в области защиты интеллектуальной собственности;
- 7 Нормативно - правовое регулирование распоряжения и использования результатов интеллектуальной деятельности;
- 8 Определение параметра оптимизации. Выбор параметров оптимизации и требования к ним;
- 9 Задачи с несколькими выходными параметрами. Обобщение параметров оптимизации в единый количественный признак;
- 10 Простейшие способы построения обобщенного отклика;
- 11 Шкала желательности;
- 12 Обобщенная функция желательности;

- 13 Влияние факторов на процесс;
- 14 Выбор и учет факторов при планировании эксперимента;
- 15 Априорное ранжирование факторов;
- 16 Характеристика факторов и требования к ним;
- 17 Выбор уровней варьирования и нулевой точки;
- 18 Определение числа возможных опытов;
- 19 Понятие плана эксперимента;
- 20 Классификация измерительных задач и соответствующие им структуры планов эксперимента (планов измерений);
- 21 Связь плана измерения с видом шкалы измерений, используемых в эксперименте;
- 22 Виды ограничений, накладываемые на показатели эффективности планов измерений в зависимости от типа измерительной задачи;
- 23 Критерий эффективности, используемый при формировании оптимального плана измерения при заданных ограничениях на показатели его эффективности;
- 24 Понятие о допустимом плане и оптимальном плане.
- 25 Структура плана при измерении постоянной величины;
- 26 Векторное представление многократного измерения;
- 27 Структура плана измерения при оценке эквивалентности (сравнении) двух постоянных величин;
- 28 Планирование измерений при оценке постоянной величины с заданной точностью;
- 29 План измерения при исключении систематической погрешности;
- 30 Планирование измерений при экспериментальной оценке условия единства измерений относительно случайной погрешности при известном и неизвестном значении дисперсии.

Формируемая компетенция ПК-1 Способен оперативно управлять технологическими процессами производства продукции животноводства:

- 1 Планирование измерений при оценке качества изделия, характеризующегося одной и совокупностью разнородных величин, на основе многомерного поля допуска;
- 2 Функция регрессии как вид функции отклика;
- 3 Структура плана при измерении функции отклика;
- 4 Векторное представление многократного измерения для заданного плана измерения;
- 5 Точечная оценка вектора параметров математической модели функции отклика для заданного плана измерения;
- 6 Ортогональный план измерения;
- 7 Планирование измерений при оценке математической модели функции отклика при заданных ограничениях на точность оценки;
- 8 Планирование измерений при оценке адекватности математической модели функции отклика при заданных ограничениях на вероятность ошибки 1 -го 2-го рода;
- 9 Многофакторные эксперименты;
- 10 Разбиение факторных планов на блоки;
- 11 Большие двумерные таблицы;
- 12 Дробные реплики;
- 13 Неполные планы экспериментов;
- 14 Планы, робастные к дрейфам;
- 15 Многофакторная функция отклика как объект многократных экспериментов;
- 16 Структура плана измерения при экспериментальной оценке многофакторной функции отклика;
- 17 Постановка задачи формирования оптимальных планов измерений при оценке параметров модели многофакторной функции отклика и ее адекватности;
- 18 Линейная математическая модель поверхности отклика и планирование измерений при ее оценке на основе полной матрицы плана типа 22 (неполный план);

- 19 Уровень дефектности как количественная величина, характеризующая партии в качественном отношении;
- 20 Формирование альтернативных гипотез;
- 21 Экспериментальная оценка уровня дефектности партии на основе случайной выборки;
- 22 Планы выборочного контроля;
- 23 Структура плана эксперимента при оценке качества партии;
- 24 Оперативная характеристика решающей функции;
- 25 Алгоритм формирования оптимального плана без учета и с учетом ошибок оценки качества изделия в выборке;
- 26 Последовательный план контроля; структура последовательного плана и его решающая функция;
- 27 Алгоритм формирования последовательного плана при заданных ограничениях на вероятность ошибки 1-го и 2-го рода;
- 28 Оперативная характеристика последовательного плана и математическое ожидание объема случайной последовательности;
- 29 Формирование последовательного плана с учетом ошибок контроля изделий в последовательной выборке;
- 30 Реализация последовательных экспериментов.

Экзаменационные билеты по дисциплине Моделирование процессов и методы научных исследований представлены в приложении А.

Критерий оценки знаний студентов на экзамене:

- отметка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

- отметка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

- отметка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, демонстрирует недостаточно систематизированные теоретические знания программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ

- отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Задания для оценки уровня сформированности компетенций по дисциплине

Моделирование процессов и методы научных исследований

Задания для оценки сформированности компетенции: «УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»:

1. Дайте определение понятию «наука».

Ответ: Наука – сложное социальное явление, особая сфера целенаправленной человеческой деятельности, основанная на получении и освоении новых знаний и использовании их для решения практических задач.

2. Что представляет собой методология научных исследований?

Ответ: В современной литературе методология - это прежде всего объект, предмет, совокупность средств, необходимых для решения задач исследования; методология также формирует представление о последовательности действий исследователя в процессе решения задачи.

3. Задача: Определите число возможных опытов, если имеется 3 фактора на 4 уровнях:

Ответ: 64

4. Число бракованных изделий – это пример параметра оптимизации..... (продолжите определение):

1. с непрерывной ограниченной областью определения;
2. с дискретной неограниченной областью определения;
3. с дискретной областью определения, ограниченной сверху;
4. с дискретной областью определения, ограниченной снизу.

Ответ: 4

5. Укажите верные требования к параметру оптимизации:

1. должен быть качественным;
2. должен выражаться множеством значений;
3. многозначность;
4. универсальность и полнота;
5. должен иметь физический смысл.

Ответ: 4, 5

6. В каких случаях обобщенный отклик может принимать значения в пределах от 0 до 1?

Ответ: В ситуации, когда каждый преобразованный частный отклик принимает только два значения 0 и 1

7. Определите примеры качественных и количественных факторов:

1. температура приготовления;
2. различные ингредиенты; а) качественные
3. технологические способы;
4. масса продукта; б) количественные
5. исполнители;
6. массовая доля компонента.

Ответ: а) 2, 3, 5; б) 1, 4, 6

8. Задача: Определите интервал варьирования фактора (температуры, °С), если уровни его варьирования равны: 140, 150, 160, 170, 180 °С:

Ответ: 10 °С

9. Задача: Определите интервал варьирования фактора (масса, г) в эксперименте 2^2 , если область факторного пространства равна 100-300 г:

Ответ: 100 г

Задания для оценки сформированности компетенции: «**ОПК-5** Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности»:

1. Укажите требования к математической модели:

1. *способность предсказания направление дальнейших опытов;*
2. *способность предсказания количество дальнейших опытов;*
3. *точность предсказаний;*
4. *адекватность*
5. *простота;*
6. *сложность.*

Ответ: 1,3, 4, 5

2. Для каких целей служит априорное ранжирование факторов ?

1. *определить согласованность экспертов, участвующих в эксперименте;*
2. *определить оптимальное число факторов;*
3. *предсказать значения параметров оптимизации;*
4. *выделить наиболее важные факторы для дальнейшего изучения;*
5. *исключить возможные ошибки.*

Ответ: 1, 4

3. Задача: Если по мнению исследователя из 5 факторов три имеют одинаковое наиболее сильное влияние на параметр оптимизации, то при ранжировании он ставит каждому из них следующий ранг?

Ответ: 2

4. Что позволяют предсказать полиномы первой степени?

Ответ: полиномы первой степени позволяют предсказать направление наискорейшего улучшения параметра оптимизации.

5. Задача: Определите кодированное значение (безразмерная величина) фактора - температуры приготовления, если его текущее значение - 180°C , на нулевом уровне - 200°C , интервал варьирования - 10°C :

Ответ: «-2».

6. Определите виды ошибок:

- | | |
|--|---------------------------|
| 1. <i>невнимательность исследователя</i> | a) <i>систематические</i> |
| 2. <i>погрешность измерительных приборов</i> | б) <i>случайные</i> |
| 3. <i>связанные с изменениями погодных условий</i> | в) <i>грубые</i> |

Ответ: 1-в, 2-а, 3-б

7. Для чего используется метод рандомизации?

Ответ: Метод рандомизации используется для исключения влияния систематических ошибок на результат измерения.

8. В каких случаях используют доверительную вероятность 95,5 %?

Ответ: доверительную вероятность 95,5 % очень часто принимают на практике для оценки степени надежности полученного результата в промежуточных исследованиях, в промышленных экспериментах?

Задания для оценки сформированности компетенции: «ПК-1 Способен оперативно управлять технологическими процессами производства продукции животноводства»:

1. Для проверки наличия ошибок, превышающих 5% уровень внутри каждого опыта (при повторностях - n - количество), используют:

1. расчет дисперсии воспроизводимости;
2. проверку гипотезы об однородности дисперсий;
3. проверку гипотезы о принадлежности максимального и минимального значения к выборке;
4. расчет доверительного интервала для результатов опыта.

Ответ: 3

2. Для проверки наличия ошибок, превышающих 5% уровень между результатами опытов (N - количество), используют:

1. расчет дисперсии воспроизводимости;
2. проверку гипотезы об однородности дисперсий;
3. проверку гипотезы о принадлежности максимального и минимального значения к выборке;
4. расчет доверительного интервала для результатов опыта.

Ответ: 2

3. Как рассчитываются доверительные интервалы для коэффициентов регрессии?

Ответ: При использовании полного факторного эксперимента или регулярных дробных реплик доверительные интервалы для всех коэффициентов (в том числе и эффектов взаимодействия) равны друг другу.

4. В каком случае коэффициент регрессии оказывается значимым в уравнении регрессии?

Ответ: Коэффициент регрессии оказывается значимым в уравнении регрессии, если его абсолютная величина больше доверительного интервала.

5. Укажите причины получения незначимого линейного коэффициента какого-либо фактора:

1. данный фактор на исследуемый процесс не влияет;
2. выбран слишком малый интервал варьирования;
3. выбран слишком большой интервал варьирования;
4. значение данного фактора в центральной точке эксперимента соответствует его оптимальной величине;
5. значение данного фактора в центральной точке эксперимента соответствует его максимальной величине;
6. значение данного фактора в центральной точке эксперимента соответствует его минимальной величине.

Ответ: 1, 2, 4,

6. В каком случае необходима проверка адекватности уравнения?

1. в любом случае;
2. если все коэффициенты регрессии оказались значимыми;
3. если число значимых коэффициентов хотя бы на единицу меньше числа опытов;
4. если все коэффициенты регрессии оказались незначимыми.

Ответ: 3

7. Перечислите свойства полного факторного эксперимента 2^k

Ответ: симметричность относительно центра эксперимента, условие нормировки, ортогональность, ротатабельность.

8. Определите полуреплику плана 2^4 :

1. 2^2 ;
2. 2^{4-1} ;
3. $2^{2/2}$;
4. 2^{4-2} .

Ответ: 2

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;

- оценка «хорошо» - 70-79%;

- оценка «удовлетворительно» - 60-69%;

- оценка «неудовлетворительно» менее 60%.

При получении студентом оценки «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично», компетенция по дисциплине считается сформированной с соответствующим уровнем.

**МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ
СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

**Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний,
умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих
этапы формирования компетенций**

1. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2022, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный).

Разработчик



И.А. Ленивкина