

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Иркутский национальный исследовательский технический университет»

Институт высоких технологий

Оценочные материалы

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

19.04.01 Биотехнология

Технология биологически активных веществ

Магистр

Очная

Документ подписан простой электронной
подписью

Составитель: Тигунцева Н.П.

Дата подписания: 17.09.2026

Документ подписан простой электронной
подписью

Руководитель структурного подразделения /

Руководитель ООП: Евстафьев Сергей

Николаевич

Дата подписания: 17.09.2026

Год набора - 2027 г.

Иркутск, 2026 г.

1 семестр/ОПК-2

Множественный выбор

Что такое многофакторный эксперимент?

Эксперимент, предусматривающий изменение всех влияющих факторов для достижения максимальной точности

Эксперимент, в котором изменяется только один фактор, а остальные остаются постоянными
--

Эксперимент, который проводится без предварительного плана
--

Эксперимент, результаты которого не зависят от внешних факторов

Множественный выбор

Какую роль выполняет план эксперимента?

Указывает условия всех опытов, которые необходимо провести

Содержит только конечные результаты предполагаемых опытов

Описывает исключительно оборудование, необходимое для проведения опытов

Является необязательным дополнением к исследовательской работе
--

Множественный выбор

Для чего используются ортогональные матрицы при построении плана эксперимента?
--

Для упрощения расчётов и более точного определения направления движения к оптимуму

Для усложнения расчётов и повышения научной значимости работы

Для случайного выбора условий проведения опытов

Для дублирования одних и тех же опытов несколько раз.

Пропущенное слово

Вставьте пропущенные слова: Моделирование [рецептурных] смесей целесообразно осуществлять на стадии получения [полуфабриката], а не готового продукта, поскольку на этом этапе возможно эффективно управлять качеством конечного продукта.
--

Соответствие

<u>Сопоставьте понятия с их определениями:</u>
--

Зависимость критерия оптимальности от определяющих параметров

Функция оптимальности (целевая функция)
--

Количественный показатель решения (например, выход продукта, себестоимость,

энергозатраты)
Критерий оптимальности
Процесс, для которого определяется оптимальное решение
Объект оптимизации
Параметры, обеспечивающие наибольшее или наименьшее значение критерия оптимальности
Оптимальные параметры

Соответствие
<u>Сопоставьте типы ограничений в задачах оптимизации с примерами их проявления в технологических процессах:</u>
Лимит расхода сырья на единицу продукции
Материальные ограничения
Максимальная потребляемая мощность установки
Энергетические ограничения
Максимальное время работы оборудования в смену
Временные ограничения

Соответствие
<u>Сопоставьте метод или инструмент оптимизации с его основной задачей в моделировании технологических процессов:</u>
Подбор эмпирической формулы (аппроксимирующей функции) по экспериментальным данным с минимизацией отклонений
Метод наименьших квадратов
Выявление статистических взаимосвязей между параметрами процесса и результатом, построение прогнозных моделей
Регрессионный анализ
Эффективная организация серии опытов для получения максимально информативных данных при минимальном числе экспериментов
Планирование эксперимента

Короткий ответ
Что позволяет оценить метод Монте-Карло для каждого возможного сценария?
Случайность

Короткий ответ
Как называется мысленно представленная или материально реализованная система, которая, отображая или воспроизводя объект исследования (оригинал), способна замещать его на определенном этапе исследования?
Модель

1 семестр/ОПК-3

Множественный выбор

Какое условие обязательно выполняется в ортогональной матрице для каждого фактора?
--

Количество верхних и нижних уровней одинаково
--

Верхний уровень встречается чаще нижнего
--

Все опыты проводятся на среднем уровне фактора
--

Множественный выбор

Зачем при оптимизации факторов воздействия проводят эксперименты при средних значениях переменных параметров?

Чтобы получить дополнительную информацию о поведении системы в промежуточных условиях и точнее определить оптимум
--

Чтобы проверить линейность зависимости результата от фактора
--

Чтобы подтвердить результаты экспериментов на крайних значениях

Множественный выбор

Что является конечной целью оптимизации факторов воздействия в технологическом процессе?
--

Наилучшее сочетание операций и режимов для повышения качества продукта и снижения затрат

Увеличение количества экспериментальных данных
--

Использование максимально возможного числа факторов в модели
--

Множественный выбор

На какой стадии технологического процесса целесообразно моделировать рецептурные смеси для управления качеством конечного продукта?

На стадии получения полуфабриката
--

На стадии упаковки готового продукта

На стадии реализации продукции

Упорядочение

Сопоставьте характеристики распределения случайной величины с их значением для анализа технологических процессов:

Дисперсия

Позволяет оценить разброс значений относительно среднего
Коэффициент корреляции
Показывает степень линейной взаимосвязи между двумя случайными величинами
Коэффициент вариации
Показывает отношение стандартного отклонения к среднему значению (в %); позволяет сравнивать разброс в процессах с разными масштабами величин

Соответствие
<u>Сопоставьте понятия с их определениями:</u>
Процесс подбора эмпирической формулы для описания экспериментальных данных, позволяющий заменить сложную или неизвестную зависимость более простой аналитической функцией
Аппроксимация
Показатель точности аппроксимации, характеризующий разницу между экспериментальными и расчётными данным; вычисляется как квадратный корень из среднего значения квадратов разностей этих данных
Среднеквадратичное отклонение
Статистический показатель, отражающий долю дисперсии зависимой переменной, объяснённую построенной моделью
Коэффициент детерминации

Соответствие
<u>Соотнесите этапы процесса аппроксимации экспериментальных данных с действиями:</u>
Сбор и предварительная обработка экспериментальных данных (очистка, нормализация)
Подготовительный этап
Построение графика экспериментальных данных и визуальная оценка формы зависимости
Выбор вида функции
Расчёт коэффициентов аппроксимирующей функции методом наименьших квадратов
Расчёт параметров функции
Расчёт среднеквадратичного отклонения и оценка адекватности модели
Проверка точности аппроксимации

Пропущенное слово
Вставьте пропущенные слова: Результатом моделирования по методу Монте-Карло является [распределение] значений возможных последствий, позволяющее оценить [вероятность] различных исходов.

Короткий ответ
Как называется количественный показатель решения, по которому оценивают любое оптимальное решение?
Критерий

Короткий ответ
Что задают условия распределения и расходования ресурсов (энергии, материалов, времени и т. п.) в модели технологического процесса?
Ограничения

1 семестр/ОПК-7

Множественный выбор
Какое программное обеспечение наиболее часто используют для статистического анализа и аппроксимации данных в научных публикациях?
Python (MATLAB, Excel)
Microsoft Paint
Adobe Photoshop

Множественный выбор
Какая библиотека Python наиболее часто используется для реализации алгоритмов аппроксимации и статистического анализа?
numpy
tkinter
os

Множественный выбор
Какой раздел научной статьи на английском языке должен содержать описание метода аппроксимации (например, метод наименьших квадратов) и обоснование выбора вида аппроксимирующей функции?
Methods
Abstract
References

Множественный выбор

Какую фразу следует использовать в разделе Discussion (Обсуждение) научной статьи на английском языке для интерпретации высокого значения коэффициента детерминации ($R^2=0,98$) при аппроксимации данных?
«The high value of the coefficient of determination ($R^2=0,98$) indicates that the approximating function explains 98 % of the variance in the experimental data, confirming the adequacy of the model»
«The model is bad because it's not 100 %»
«The computer did it»

Множественный выбор
Какой инструмент визуализации лучше всего подходит для представления поверхности отклика (зависимости отклика от двух факторов) в отчёте по оптимизации процесса?
3D-поверхность или контурный график
Круговая диаграмма
Столбчатая диаграмма

Множественный выбор
Какой элемент презентации для доклада о результатах оптимизации технологических процессов должен содержать сравнение экспериментальных и расчётных данных в виде таблицы или графика с подписями на русском и английском языках?
Слайд с результатами (Results / Результаты)
Слайд со списком литературы (References)
Титульный слайд (Title slide)

Соответствие
<u>Сопоставьте элемент отчёта по оптимизации технологического процесса с его типичным содержанием:</u>
Краткое изложение целей, методов, результатов и выводов (150–250 слов)
Аннотация
Описание математической модели, целевой функции и ограничений
Методология
Графики, таблицы, значения критерия оптимальности, оптимальные параметры
Результаты
Анализ полученных результатов, сравнение с литературными данными, оценка практической значимости
Обсуждение

Соответствие

<u>Установите соответствие между программным инструментом и его назначением в задачах компьютерных технологий</u>
Моделирование динамических систем, решение дифференциальных уравнений
MATLAB
Решение задач линейного и нелинейного программирования малого масштаба
Microsoft Excel
Визуализация данных, подготовка графиков и диаграмм для отчётов и презентаций
Power Point

Короткий ответ
Как на английском называется «диапазон варьирования параметра»?
range

2 семестр/ОПК-2

Множественный выбор
Какие и перечисленных функций доступны в программе Microsoft Excel при обработке результатов исследований? Выберите верные варианты
Построение графиков и диаграмм
Автоматизированные расчёты с помощью формул
Сортировка и фильтрация данных
Создание сводных таблиц для обобщения данных
Создание трёхмерных моделей молекул

Множественный выбор
Какие инструменты Excel помогают визуализировать результаты исследований? Выберите верные варианты
Гистограммы
Круговые диаграммы
Линейные графики.
Точечные диаграммы
Инструменты 3D-печати

Множественный выбор
Какой инструмент Excel подходит для анализа зависимости одного параметра от другого (например, концентрации вещества от времени)? Выберите один

наиболее подходящий вариант
Линейный график с линией тренда
Сводная таблица
Защита листа от редактирования

Множественный выбор
Какие из перечисленных направлений относятся к применению компьютерных технологий в научных исследованиях? Выберите верные варианты
Сбор и хранение научно-технической информации
Математические расчёты и моделирование объектов и процессов
Обобщение и оценка результатов научных исследований
Создание художественных иллюстраций для публикаций

Множественный выбор
Какие преимущества даёт использование компьютерных технологий на этапе регистрации и ввода экспериментальных данных? Выберите верные варианты.
Снижение вероятности ошибок при ручном вводе данных
Ускорение процесса сбора и обработки информации
Возможность автоматической калибровки измерительных приборов без участия человека

Множественный выбор
Какие типы информационно-поисковых систем (ИПС) существуют? Выберите верные варианты
Документальные
Информационно-логические
Социально-психологические

Множественный выбор
Какие инструменты помогают автоматизировать поиск НТИ в научных исследованиях? Выберите верные варианты
Электронные базы данных (Scopus, Web of Science, eLibrary.ru)
Поисковые системы Интернета (Яндекс, Google)
Специализированные ИПС библиотек и НИИ
Программы для создания презентаций (PowerPoint)

Соответствие

Сопоставьте способы сбора научно-технической информации (НТИ) с их характеристиками:
Получение данных от группы респондентов через стандартизированные вопросы
Анкетирование
Целенаправленный опрос специалиста в конкретной области знаний
Экспертный опрос
Поиск по каталогам, базам данных, ИПС; анализ публикаций, патентов, отчётов
Работа с научно-техническими документами
Непосредственное общение с экспертом для получения сведений
Собеседование

Соответствие
Сопоставьте типы информационно-поисковых систем (ИПС) с их функциями:
Предоставляют полные тексты документов или ссылки на них
Документальные ИПС
Выдают конкретные факты или данные из документов (например, даты, формулы, параметры)
Фактографические ИПС
Выполняют логический анализ, делают выводы, формируют новые знания на основе имеющихся данных
Информационно-логические (интеллектуальные) ИПС

Короткий ответ
Как называется набор действий, которые должен выполнить макрос?
Макрооператоры

2 семестр/ОПК-3

Множественный выбор
Какие типы функций доступны в Mathcad? Выберите верные варианты
Тригонометрические функции
Алгебраические функции
Специальные функции

Множественный выбор
Как можно вызвать макрос в MS Excel?
Через кнопку на панели инструментов
Через вкладку «Разработчик» и запуск из списка макросов

Автоматически при открытии любого файла Excel

Множественный выбор
На каком языке программирования создаются макросы в MS Excel?
Visual Basic for Applications (VBA)
Python
C++

Множественный выбор
Что такое макрооператоры в контексте работы с макросами в Excel? Выберите один наиболее точный вариант
Набор действий, которые макрос должен выполнить в заданном порядке
Специальные ячейки таблицы, содержащие код макроса
Настройки безопасности для выполнения макросов

Множественный выбор
Где в интерфейсе Excel находится вкладка «Разработчик», необходимая для работы с макросами? Выберите один верный вариант
Её нужно включить через «Параметры Excel» → «Настройка ленты»
По умолчанию всегда отображается на ленте
Находится во вкладке «Вид»

Множественный выбор
Что произойдёт, если остановить запись макроса до завершения всех запланированных действий? Выберите один верный вариант.
Будет сохранён код только для выполненных действий – макрос выполнит лишь часть операций
Excel автоматически завершит запись за пользователя
Программа выдаст ошибку и удалит все записанные действия

Соответствие
<u>Сопоставьте элементы среды VBA с их функциями:</u>
Место для написания, редактирования и отладки кода VBA
Редактор VBA (VBE)
Позволяет просматривать и изменять свойства объектов в проекте
Окно свойств (Properties Window)
Отображает структуру проекта: модули, формы и т. д.
Обозреватель проектов (Project Explorer)

Соответствие
<u>Сопоставьте объекты VBA с их описанием:</u>
Вся книга Excel, содержащая листы, диаграммы и т. д.
Workbook (Рабочая книга)
Отдельный лист внутри рабочей книги
Worksheet (Рабочий лист)
Группа ячеек, с которой можно работать как с единым объектом
Range (Диапазон)
Элементарная единица таблицы, имеющая адрес (например, A1)
Cell (Ячейка)

Короткий ответ
Какой инструмент Excel позволяет записывать действия пользователя в виде макроса?
Запись

Короткий ответ
В какой вкладке интерфейса Excel находится кнопка для записи макроса?
Разработчик

2 семестр/ОПК-7

Множественный выбор
Какие инструменты активно используют современные переводчики для автоматизации процесса перевода? Выберите верные варианты.
Электронные словари (ABBY Lingvo, Multitran)
Онлайн-переводчики (Google Translate)
Текстовые редакторы общего назначения (Microsoft Word)

Множественный выбор
Какие преимущества даёт использование систем Translation Memory при переводе технических текстов? Выберите верные варианты
Повторное использование ранее переведённых фрагментов
Сокращение времени на перевод повторяющихся терминов и фраз
Автоматическое исправление грамматических ошибок в исходном тексте

Множественный выбор
Какие из перечисленных сервисов относятся к электронным словарям, используемым при переводе? Выберите верные варианты
ABBY Lingvo
Multitran
Microsoft Excel

Множественный выбор
Для каких мероприятий чаще всего создают презентации в MS PowerPoint? Выберите верные варианты
Научные семинары и конференции
Выступления с научными докладами
Демонстрация художественных фильмов

Множественный выбор
Какова основная цель использования презентаций Power Point при представлении результатов научной работы? Выберите один наиболее точный вариант
Визуализировать информацию для лучшего восприятия аудиторией
Заменить устное выступление полным текстовым изложением на слайдах
Сократить время подготовки к докладу

Множественный выбор
Какое расширение имеет файл презентации, созданный в MS PowerPoint (классический формат)?
.ppt
.doc
.xls

Соответствие
<u>Сопоставьте компьютерные технологии с их основными функциями:</u>
Конструкторское проектирование, создание чертежей и 3D-моделей
CAD-системы
Проведение математических и инженерно-технических расчётов, визуализация результатов
Mathcad
Слияние проектирования и производства: передача данных между отделами, создание кода для цехов
CAD/CAM-системы

Соответствие
<u>Сопоставьте преимущества компьютерных технологий с их влиянием на процесс проектирования и производства:</u>
Снижение количества ошибок при изготовлении деталей
Точность CAD-моделей
Упрощение анализа результатов расчётов, выявление закономерностей
Наглядность графиков Mathcad
Устранение разрывов между проектированием и производством, ускорение выпуска изделий
Интеграция CAD/CAM

Короткий ответ
Какой программный продукт используют для проведения инженерных расчётов и построения графиков функций?
Mathcad

Короткий ответ
Какой тип координат в Mathcad используют наряду с прямоугольной для отображения функций?
Полярная

1 семестр

Эссе		
Содержание задания	Критерии для оценивания	Коды компетенций
<u>Процесс экстракции биологически активных веществ оптимизируется из растительного сырья. На выход целевого компонента влияют четыре фактора: температура экстракции, время, соотношение сырья и экстрагента, концентрация экстрагента. Полный факторный эксперимент требует 16 опытов, что экономически невыгодно.</u> <u>Задание:</u> <u>1. Какой тип плана эксперимента выберете для сокращения числа опытов при сохранении оценки главных эффектов? Обоснуйте.</u> <u>2.Каким методом определите статистическую значимость влияния каждого фактора на выход БАВ?</u> <u>3.Каким методом постройте математическую модель зависимости выхода БАВ от факторов для оптимизации процесса?</u> <u>4. В каком формате представите результаты в научной статье?</u>	Правильный/эталонный ответ: 1. Дробный факторный план позволяет сократить число опытов, сохраняя возможность оценки влияния отдельных факторов. 2. Дисперсионный анализ 3. Аппроксимация данных (метод наименьших квадратов, регрессионный анализ). 4. Таблицы, графики, коэффициенты модели R^2. Критерии (максимум 10 баллов): 1. Назван дробный факторный план с обоснованием (0-3 балла). 2. Назван дисперсионный анализ (0-2 балла). 3. Названа аппроксимация данных (регрессия) (0-2 балла). 4. Указан формат: таблицы графики, коэффициенты модели R^2(0-3 балла)	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
<u>Оптимизируется рецептура лекарственного препарата на основе биологически активных веществ. На целевой показатель (например, стабильность действующего вещества) влияют 3 фактора: концентрация БАВ, тип вспомогательного вещества, pH среды. Необходимо сократить число опытов, построить модель и найти оптимальный состав, а затем подготовить результаты для международной публикации.</u> <u>Задание:</u> <u>Какой метод примените для сокращения числа опытов и системного поиска</u>	Правильный/эталонный ответ: 1. Планирование эксперимента — позволяет сократить число опытов и системно исследовать влияние факторов. 2. Аппроксимация данных с последующим регрессионным анализом — построение уравнения зависимости целевого показателя от факторов. 3. Регрессионный анализ — оценка значимости коэффициентов модели (критерий Стьюдента, F-критерий). 4. Оптимизация целевой функции — поиск экстремума (например, метод сканирования, градиентный метод, симплекс-метод). 5. Таблица плана эксперимента, раздел «Результаты» с графиками, обсуждение с интерпретацией полученных зависимостей. Критерии (максимум 10 баллов): 1. Названо планирование эксперимента (0–2 балла).	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7

<u>оптимальной рецептуры? Назовите метод.</u> <u>2. Каким методом постройте математическую модель зависимости целевого показателя от факторов? Назовите метод.</u> <u>3. Каким методом определите статистическую значимость коэффициентов полученной модели?</u> <u>4. Каким методом найдёте оптимальные значения факторов, обеспечивающих наилучший целевой показатель?</u> <u>5. Какие элементы должны быть включены в международную публикацию для представления результатов исследования?</u>	2. Названа аппроксимация и регрессионный анализ для построения модели (0–2 балла). 3. Названа оптимизация целевой функции (0–2 балла). 4. Указаны элементы публикации: таблица плана, раздел «Результаты» с графиками, обсуждение с интерпретацией (0–4 балла).	
<u>Разрабатывается рецептура нового препарата на основе БАВ. На целевой показатель (выход действующего вещества) влияют 3 фактора: концентрация экстракта, температура сушки, время выдержки. Необходимо минимизировать число опытов, найти оптимальные значения факторов и подготовить результаты для публикации в научном журнале.</u> <u>Задание:</u> <u>1. Какой подход примените для системного исследования влияния факторов при минимальном числе опытов? Назовите метод.</u> <u>2. Каким методом постройте математическую модель зависимости выхода от факторов? Назовите метод.</u> <u>3. Каким методом определите значения факторов, обеспечивающие максимальный выход? Назовите метод.</u> <u>4. В каком разделе научной статьи следует описать применённые методы? Назовите раздел.</u> <u>5. В каком разделе статьи следует представить полученную модель и найденный оптимум? Назовите раздел.</u> <u>6. Что необходимо сделать с результатами после их представления? Назовите действие.</u>	Правильный/эталонный ответ 1. Планирование эксперимента. 2. Аппроксимация — построение математической модели (уравнения) зависимости выхода от факторов. 3. Оптимизация целевой функции — поиск оптимальных значений факторов (например, метод сканирования, градиентный метод). 4. Раздел «Методы» — описание применённых методов планирования, аппроксимации и оптимизации. 5. Раздел «Результаты» — представление модели и найденного оптимума (графики, таблицы, уравнения). 6. Интерпретация результатов — обсуждение полученных зависимостей, сравнение с литературными данными. Критерии (максимум 10 баллов): 1. Названо планирование эксперимента — 0–2 балла 2. Названа аппроксимация для построения модели — 0–2 балла 3. Названа оптимизация целевой функции — 0–2 балла 4,5 Названы разделы «Методы» и «Результаты» — 0–2 балла 6. Названа интерпретация результатов — 0–2 балла	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7

<u>В ходе экстракции биологически активного вещества получены экспериментальные данные: зависимость выхода целевого компонента от температуры процесса. Данные представлены в виде таблицы значений. Требуется построить аппроксимирующую функцию и корректно отразить результаты в научной статье.</u> <u>Задание:</u> <u>1. Какой метод применяют для расчёта параметров аппроксимирующей функции по экспериментальным данным? Назовите метод.</u> <u>2. Какие показатели используют для оценки точности построенной аппроксимации? Назовите 1–2 показателя.</u> <u>3. Как визуализируют результаты аппроксимации в научной публикации? Опишите состав иллюстрации.</u> <u>4. Где и в каком виде в статье приводят само уравнение аппроксимирующей функции? Укажите место и формат.</u>	Правильный/эталонный ответ 1. Метод наименьших квадратов (МНК) — позволяет найти параметры функции, минимизирующие сумму квадратов отклонений расчётных значений от экспериментальных. 2. Среднеквадратичное отклонение (СКО) и/или коэффициент детерминации R^2 — количественные меры точности аппроксимации. 3. График в разделе «Результаты»: на нём отображают экспериментальные точки (например, маркерами) и аппроксимирующую кривую (сплошной линией); добавляют подписи осей, легенду, при необходимости — планки погрешностей. 4. Уравнение приводят в тексте раздела «Результаты» либо в подписи к рисунку — чтобы читатель мог воспроизвести расчёт или оценить вид зависимости. Критерии (максимум 10 баллов): 1. Назван метод наименьших квадратов 0–3 балла. 2. Названы показатели точности: СКО и/или R^2 0–3 балла. 3. Описан состав графика: точки + кривая, оси, легенда (допускается упоминание погрешностей) 0–2 балла. 4. Указано место уравнения: в тексте раздела «Результаты» или в подписи к рисунку 0–2 балла.	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-7
---	--	------------------------------------

Эссе		
Содержание задания	Критерии для оценивания	Коды компетенций
<u>В лаборатории получены данные по экстракции БАВ: 500 строк с параметрами (температура, время, тип сырья, выход целевого компонента) в Excel. Требуется быстро проанализировать данные, выделить группы с максимальным выходом и подобрать оптимальные условия.</u> <u>Задание:</u> <u>1. Какой инструмент Excel примените для быстрого отбора данных по заданным условиям (например, «выход > 85%»)? Назовите инструмент.</u> <u>2. Какой инструмент Excel позволит посчитать средние выходы по типам сырья и температурам без ручного суммирования? Назовите инструмент.</u> <u>3. Какой инструмент Excel поможет визуально выделить ячейки с аномальными или критическими значениями? Назовите инструмент.</u> <u>4. Какой инструмент Excel используют для подбора оптимальных значений факторов при заданных ограничениях (например, максимизировать выход при ограничении по температуре)? Назовите инструмент.</u> <u>5. Какую категорию инструментов Excel применяют для автоматических расчётов по всему массиву (например, расчёт выхода в %)? Назовите категорию.</u>	Правильный/эталонный ответ 1. Фильтрация — позволяет быстро отобрать строки по заданным критериям. 2. Сводные таблицы — агрегируют данные, строят сводные отчёты по группам (тип сырья, температура и т.д.). 3. Условное форматирование — выделяет цветом ячейки по условию (например, значения выше/ниже порога). 4. «Поиск решения» — инструмент для оптимизации (максимизация/минимизация целевой ячейки при ограничениях). 5. Функции Excel (встроенные формулы) — позволяют выполнять расчёты по всему диапазону данных. Критерии (максимум 10 баллов): 1. Названа фильтрация 0–2 балла. 2. Названы сводные таблицы 0–2 балла. 3. Названо условное форматирование 0–2 балла. 4. Назван «Поиск решения» 0–2 балла. 5. Названа категория функции Excel 0–2 балла.	ОПК-2
<u>В Excel обработаны результаты серии экспериментов по экстракции БАВ: для каждого режима (температура, время) получено по 5 повторных измерений выхода целевого компонента. Требуется провести</u>	Правильный/эталонный ответ 1. СРЗНАЧ — вычисляет среднее арифметическое по диапазону значений, позволяет оценить типичный выход при заданных условиях. 2. СТАНДОТКЛОН (или СТАНДОТКЛОН.В) — оценивает стандартное отклонение, характеризующее разброс данных вокруг среднего (степень	ОПК-2

<u>первичный статистический анализ данных.</u> <u>Задание:</u> <u>1. Какую функцию Excel примените для расчёта среднего выхода по каждой серии измерений? Назовите функцию.</u> <u>2. Какую функцию Excel используете для оценки разброса (вариабельности) результатов в серии? Назовите функцию.</u> <u>3. Какую функцию Excel примените, чтобы оценить линейную связь между температурой экстракции и средним выходом БАВ? Назовите функцию.</u>	воспроизводимости эксперимента). 3. КОРРЕЛ — рассчитывает коэффициент корреляции Пирсона, показывающий силу и направление линейной связи между двумя переменными (например, температурой и выходом). Критерии (максимум 10 баллов): 1. Названа функция СРЗНАЧ 0–3 балла. 2. Названа функция СТАНДОТКЛОН 0–3 балла. 3. Названа функция КОРРЕЛ 0–4 балла.	
<u>В лаборатории оптимизируют условия экстракции биологически активного вещества. Известно, что выход БАВ зависит от температуры и времени экстракции. Есть ограничения: температура не должна превышать 60 °С (чтобы не разрушить термолабильные компоненты), а время — не более 120 минут (по регламенту производства). Требуется подобрать такие значения температуры и времени, при которых выход БАВ будет максимальным.</u> <u>Задание:</u> <u>1. Какой инструмент Excel вы используете для поиска оптимальных значений температуры и времени при заданных ограничениях? Назовите инструмент.</u> <u>2. Что в терминах этого инструмента будет выступать в роли «целевой ячейки»? Опишите.</u> <u>3. Какие ячейки вы укажете как «изменяемые переменные»? Опишите.</u> <u>4. Как в этом инструменте зададите ограничение по температуре? Опишите способ.</u> <u>5. Какой результат вы ожидаете получить после запуска инструмента? Опишите.</u>	Правильный/эталонный ответ 1. «Поиск решения» — надстройка Excel для задач оптимизации (нахождение максимума/минимума целевой функции при ограничениях). 2. Целевая ячейка — ячейка с расчётным значением выхода БАВ (её нужно максимизировать). 3. Изменяемые переменные — ячейки с температурой и временем экстракции (их значения подбирает инструмент). 4. Ограничение по температуре задаётся в окне «Поиск решения» через кнопку «Добавить»: условие вида «ячейка с температурой ≤ 60». 5. Результат — оптимальные значения температуры и времени, обеспечивающие максимальный выход БАВ при соблюдении всех ограничений. Критерии (максимум 10 баллов): 1. Назван инструмент «Поиск решения» 0–2 балла. 2. Корректно описана целевая ячейка (выход БАВ, максимизация) 0–2 балла. 3. Корректно указаны изменяемые переменные (температура, время) 0–2 балла. 4. Описан способ задания ограничения (через «Добавить», условие ≤ 60) 0–2 балла. 5. Указан ожидаемый результат (оптимальные значения факторов) 0–2 балла.	ОПК-2
<u>Требуется рассчитать выход биологически активного вещества по кинетической модели, построить график зависимости от времени и оформить расчёт как отчёт с</u>	Правильный/эталонный ответ 1. Mathcad — система для математических и инженерно-технических расчётов. 2. Возможности: графическое представление результатов (построение графиков и поверхностей), работа с единицами измерения (автоматический контроль	ОПК-2

<u>размерностями. Для этого нужно выбрать подходящий инструмент.</u> <u>Задание:</u> <u>1. Какой программный продукт вы выберете для проведения таких расчётов? Назовите систему.</u> <u>2. Какие возможности системы позволяют повысить наглядность и достоверность расчётов (назовите 2 возможности)?</u> <u>3. В чём преимущество этой системы для оформления инженерных расчётов по сравнению с табличным процессором?</u>	размерностей). 3. Преимущество: наглядное оформление расчётов в виде документа «как на бумаге» (формулы в привычной математической записи, текст и графики в одном файле), что повышает воспроизводимость и читаемость. Критерии (максимум 10 баллов): 1. Названа система Mathcad 0–3 балла. 2. Названы 2 возможности (графики, единицы измерения, символьные вычисления) 0–4 балла. 3. Указано преимущество оформления (наглядность, контроль размерностей, единый документ) 0–3 балла.	
<u>При моделировании кинетики экстракции биологически активного вещества требуется визуализировать зависимость выхода БАВ от времени, а также представить многофакторную оценку условий в радиальной форме. Кроме того, необходимо отобразить данные, значения которых меняются на несколько порядков, чтобы чётко видеть и начальный резкий рост, и выход на плато.</u> <u>Задание:</u> <u>1. В какой системе координат в Mathcad вы построите стандартный график зависимости выхода БАВ от времени? Назовите тип системы координат/графика.</u> <u>2. Какой тип графика в Mathcad подойдёт для радиальной (многофакторной) визуализации? Назовите тип.</u> <u>3. Какую настройку шкалы примените, чтобы наглядно показать данные, меняющиеся на несколько порядков? Укажите тип шкалы.</u>	Правильный/эталонный ответ 1. Декартова (прямоугольная) система координат (XY-Plot) — стандартный способ отображения функциональной зависимости (например, выход БАВ от времени). 2. Полярный график (Polar Plot) — подходит для радиальной визуализации, например, для «радарной» диаграммы влияния разных факторов (температура, pH, время и др.) на выход БАВ. 3. Логарифмическая шкала (чаще по оси Y) — позволяет наглядно отобразить данные с широким диапазоном значений (например, при анализе деградации термолабильного БАВ, где скорости отличаются на порядки). Критерии (максимум 10 баллов): 1. Названа декартова (прямоугольная) система координат / XY-Plot 0–3 балла. 2. Назван полярный график / Polar Plot 0–3 балла. 3. Указана логарифмическая шкала как способ отображения широкого диапазона значений 0–4 балла.	ОПК-2
<u>В лаборатории получена серия выгрузок данных по экстракции БАВ (по 15 файлов в неделю). Для каждого файла нужно выполнить одинаковый набор действий: привести наименования столбцов к единому шаблону, удалить дубликаты, рассчитать выход БАВ по формуле с учётом влажности сырья, отформатировать итоговую таблицу и сохранить в папке «Отчёты». Чтобы не делать это вручную, планируется</u>	Правильный/эталонный ответ 1. Макрос (или надстройка «Макрорекордер») — позволяет записать и многократно воспроизводить последовательность действий в Excel. 2. VBA (Visual Basic for Applications) — встроенный язык программирования для автоматизации задач в приложениях Microsoft Office. 3. С помощью макрорекордера: на вкладке «Разработчик» нажать «Запись макроса», выполнить нужные действия в Excel, затем «Остановить запись» — Excel автоматически сгенерирует код на VBA. 4. .xlsm (книга Excel с поддержкой макросов). Файлы с расширением .xlsx макросы не сохраняют.	ОПК-3

<u>автоматизировать процесс.</u> <u>Задание:</u> <u>1. Какой инструмент Excel вы используете для автоматизации такой последовательности действий? Назовите его.</u> <u>2. На каком языке программирования создаются макросы в Excel? Укажите название.</u> <u>3. Каким способом можно создать такой макрос, если нет навыков программирования? Опишите кратко.</u> <u>4. Какое расширение файла обязательно использовать, чтобы макрос сохранился и мог запускаться? Укажите формат.</u>	Критерии (максимум 10 баллов): 1. Назван инструмент «макрос» (или «макрорекордер») 0–2 балла. 2. Указан язык VBA (допустимо «Visual Basic for Applications») 0–3 балла. 3. Описан способ создания макроса без программирования (через макрорекордер) 0–3 балла. 4. Указано расширение .xlsm 0–2 балла.	
<u>Напишите код VBA, создающий пользовательскую форму (UserForm) с полем ввода и кнопкой, которая выводит введённое значение в ячейку A1. Укажите также, какие элементы нужно добавить на форму и какой путь в меню использовать для её создания.</u>	Правильный/эталонный ответ 1. Создание формы: в редакторе VBA: Insert → UserForm. 2. Элементы на форме: добавить TextBox (TextBox1 по умолчанию) и CommandButton (CommandButton1 по умолчанию). 3. Код для события Click кнопки: Private Sub CommandButton1_Click() Worksheets("Лист1").Range("A1").Value = Me.TextBox1.Value Unload Me End Sub Критерии (максимум 10 баллов): 1. Верно указан путь создания формы (Insert → UserForm) 0–2 балла. 2. Названы оба элемента управления с правильными именами по умолчанию (TextBox1, CommandButton1) 0–3 балла. 3. Приведён корректный код: обращение к ячейке A1 на листе «Лист1», использование Me.TextBox1.Value, команда Unload Me 0–5 балла.	ОПК-3
<u>Как с помощью VBA в Excel быстро очистить содержимое ячеек A1:A10, не удаляя их форматирование?</u>	Правильный/эталонный ответ: Использовать метод ClearContents в коде VBA. Sub ClearData() Range("A1:A10").ClearContents End Sub Критерии (максимум 10 баллов): 1. Верно назван метод ClearContents (не Clear, не Delete) 0–4 балла. 2. Корректно указан диапазон Range ("A1:A10") 0–3 балла. 3. Код оформлен как рабочая процедура (Sub ... End Sub) и синтаксически верен 0–3 балла.	ОПК-3
<u>Назовите 3 типа электронных инструментов для перевода технической документации (в т.ч. по БАВ), приведите по одному примеру для каждого и укажите, какой из них важнее для единообразия терминов в серии документов — и почему (1– 2 предложения).</u>	Правильный/эталонный ответ: 1. Электронные словари (ABBYY Lingvo, Multitran) – поиск терминов 2. Сервисы машинного перевода (Google Translate) – быстрый черновик. 3. Системы Translation Memory – повторное использование переводов. Для единообразия важнее Translation Memory: она автоматически подставляет ранее утверждённые варианты, исключая разнобой в терминах. Критерии (максимум 10 баллов): 1. Названы 3 типа инструментов с примерами 0–6 балла.	ОПК-7

	2. Корректно выделен инструмент для единообразия и дано обоснование 0–4 балла.	
<u>В базе данных с результатами экспериментов по экстракции БАВ хранится схема (таблицы, связи, ограничения). Рядовым пользователям (лаборантам) нужен доступ только к данным для ввода и просмотра результатов. Зачем ограничивать их доступ к структуре (схеме) базы данных? Кратко (в 1–2 предложениях) назовите 2 основные причины.</u>	Правильный/эталонный ответ: Ограничение доступа к структуре БД нужно: 1. Чтобы предотвратить случайные или намеренные изменения схемы (например, удаление столбцов или связей), которые могут нарушить целостность данных. 2. Чтобы исключить сбои в работе приложений и отчётов — изменения структуры могут сломать запросы, формы и интеграции, используемые в технологической цепочке. Критерии (максимум 10 баллов): 1. Названа причина про защиту целостности данных (от изменений схемы) 0–5 балла. Названа причина про стабильность работы системы (сохранность запросов, отчётов, интеграций) 0–5 балла.	ОПК-7
<u>Назовите кратко три основные цели использования PowerPoint при представлении научных результатов (например, по технологии БАВ).</u>	Правильный/эталонный ответ: 1. Визуализация данных — наглядно показать графики, таблицы и схемы для упрощения восприятия сложных зависимостей. 2. Структурирование материала — разбить доклад на логические блоки (цель, методика, результаты, выводы). 3. Синхронизация с устной речью — использовать слайды как опорные точки для выступления. Критерии (максимум 10 баллов): 1. Указана цель «визуализация данных» 0–3 балла. 2. Указана цель «структурирование материала» 0–3 балла. 3. Указана цель «синхронизация с устным докладом» 0–4 балла.	ОПК-7
<u>Перечислите три ключевых действия в MS Excel для подготовки графика экспериментальных данных (например, по выходу БАВ) к включению в научный доклад. Кратко, по одному пункту.</u>	Правильный/эталонный ответ: 1. Построить график или диаграмму по экспериментальным данным (ось X — время/параметр, ось Y — выход БАВ). 2. Добавить линию тренда и уравнение регрессии для демонстрации зависимости. 3. Подписать оси, заголовок и добавить легенду для однозначной интерпретации. Критерии (максимум 10 баллов): 1. Указано построение графика/диаграммы по данным 0–3 балла. 2. Указано добавление линии тренда и уравнения регрессии 0–4 балла. 3. Указано оформление (подписи осей, заголовка, легенды) 0–3 балла.	ОПК-7
<u>Перечислите три ключевых шага макроса на VBA для экспорта результатов расчётов из Excel в документ Word (для итогового отчёта по БАВ). Кратко, по одному пункту.</u>	Правильный/эталонный ответ: 1. Скопировать нужный диапазон ячеек из Excel. 2. Открыть (или создать) документ Word через VBA и вставить данные как таблицу. 3. Сохранить файл Word с заданным именем и закрыть приложение. Критерии (максимум 10 баллов): 1. Указан шаг «копирование диапазона из Excel» 0–3 балла. 2. Указан шаг «вставка данных в Word как таблицы» 0–4 балла. 3. Указан шаг «сохранение и закрытие документа» 0–3 балла.	ОПК-7
<u>Назовите три ключевых действия VBA-</u>	Правильный/эталонный ответ:	ОПК-7

<u>макроста в Excel для автоматического обновления презентации PowerPoint при изменении данных (например, по кинетике экстракции БАВ). Кратко, по одному пункту.</u>	1. Обновить графики/диаграммы на листе Excel на основе новых данных. 2. Автоматически скопировать обновлённые графики и вставить их в нужные слайды PowerPoint. 3. Сохранить и закрыть презентацию. Критерии (максимум 10 баллов): 1. Указано обновление графиков в Excel 0–3 балла. 2. Указана автоматическая вставка графиков в слайды PowerPoint 0–4 балла. 3. Указано сохранение и закрытие презентации 0–3 балла.	
<u>Назовите 2 технологии/формата для публикации научного отчёта в интерактивном виде (например, по результатам серии экстракций БАВ). Кратко (в 1 фразе) укажите ключевую возможность каждого формата.</u>	Правильный/эталонный ответ: 1. Веб-платформы (HTML + CSS + JavaScript) позволяют создавать динамические отчёты с интерактивными графиками, фильтрами и анимациями. 2. Интерактивные PDF с гиперссылками и анимацией поддерживают гиперссылки, всплывающие подсказки, встраивание медиа и простую навигацию внутри документа. Критерии (максимум 10 баллов): 1. Назван формат «веб-платформы» и указана его интерактивная возможность 0–5 балла. 2. Назван формат «интерактивные PDF» и указана его ключевая функция 0–5 балла.	ОПК-7
<u>Какую роль играет текстовый редактор в Mathcad при подготовке научного отчёта по расчетам выхода БАВ?</u>	Правильный/эталонный ответ: Текстовый редактор в Mathcad позволяет добавлять комментарии и пояснения к расчётам без влияния на вычисления. Это помогает структурировать отчёт, обосновывать этапы расчёта и делать документ понятным для других специалистов. Критерии (максимум 10 баллов): 1. Указано, что редактор служит для пояснений/комментариев к расчётам 0–5 балла. 2. Подчёркнуто, что текст не влияет на вычисления 0–5 балла.	ОПК-7
<u>Можно ли в Mathcad создать собственную функцию для расчёта? Укажите кратко с помощью чего это реализуется.</u>	Правильный/эталонный ответ: Да, в Mathcad можно создать собственную функцию — с помощью встроенного языка программирования и программных модулей (панели «Программирование»). Критерии (максимум 10 баллов): 1. Дан утвердительный ответ («да») 0–3 балла. 2. Указано использование встроенного языка/программных модулей Mathcad 0–7 балла.	ОПК-7
<u>Кратко (в трех пунктах) опишите, как в Mathcad построить график зависимости $Y(X)$ (например, кинетики экстракции БАВ).</u>	Правильный/эталонный ответ: 1. Задать диапазон и переменную X (например, через определение диапазона: $x := 0, 0.1 \dots 10$). 2. Определить функцию или массив значений Y как зависимость от X. 3. Вставить график XY Plot и указать X и Y в маркерах осей. Критерии (максимум 10 баллов):	ОПК-7

- | | | |
|--|--|--|
| | <ol style="list-style-type: none">1. Указано задание диапазона/переменной X 0–3 балла.2. Указано определение Y как зависимости от X 0–3 балла.3. Указано использование XY Plot и расстановка переменных на осях 0–4 балла. | |
|--|--|--|