

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

И.о. декана

А. С. Князев

Оценочные материалы по дисциплине

**Основы проектирования химических и нефтехимических производств**

по направлению подготовки

**04.04.01 Химия**

Направленность (профиль) подготовки:

**Цифровая химия**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Инженер-исследователь**

Год приема

**2024**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

А. С. Князев

Председатель УМК

В.В. Шелковников

Томск – 2024

## **1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения.

ПК-2. Способен к реализации и управлению химическими и биомедицинскими процессами на базе математического прогнозирования и моделирования.

ПК-3. Способен к решению профессиональных производственных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-1.1 Знает основные теоретические положения, экспериментальные и расчетные методы, применяемые в выбранной области химии

РООПК-1.4 Умеет использовать современное научное оборудование, расчетно-теоретические методы и профессиональное программное обеспечение для решения задач в избранной области химии или смежных наук

РОПК-2.1 Знает современные технологии производства химической продукции

РОПК-2.3 Владеет навыками организации рабочего места и размещения технологического оборудования для реализации химического производства

РОПК-3.1 Умеет анализировать имеющиеся нормативные документы по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции и предлагать технические средства для решения поставленных задач

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

- тесты;
- практические задания.

*Тест* (ОПК-1)

1. Какие основные стадии жизненного цикла проекта?
  - а) Инициация, планирование, выполнение, контроль, завершение
  - б) Начало, разработка, реализация, завершение
  - в) Концепция, проектирование, строительство, эксплуатация
  - г) Исследование, анализ, синтез, тестирование
2. Какие основные этапы включает организация проектирования химических производств?
  - а) Исследование, разработка, производство, продажа
  - б) Планирование, закупка материалов, строительство, тестирование
  - в) Анализ требований, концептуальное проектирование, рабочее проектирование, ввод в эксплуатацию
  - г) Проектирование, строительство, эксплуатация, демонтаж
3. Каковы цели выполнения научно-исследовательских работ (НИР)?
  - а) Повышение квалификации сотрудников
  - б) Увеличение прибыли компании
  - в) Снижение затрат на производство
  - г) Разработка новых технологий и улучшение существующих
4. Какие данные получают в ходе выполнения НИР и где они используются?
  - а) Технические характеристики оборудования, используются для составления отчетов
  - б) Результаты экспериментов, используются для корректировки процессов и разработки новых технологий

- в) Финансовые отчеты, используются для налоговой отчетности
  - г) Маркетинговые исследования, используются для рекламных кампаний
5. Какие методы используются для оценки экономической эффективности производства?
- а) Анализ затрат и выгод, расчет рентабельности инвестиций
  - б) Изучение рыночных тенденций, анализ конкурентов
  - в) Оценка качества продукции, удовлетворенность клиентов
  - г) Исследование новых технологий, разработка патентов

Ключи: 1 а), 2 в), 3 г), 5 б), 6 а).

Критерии оценивания: тест считается пройденным, если обучающий ответил правильно как минимум на половину вопросов.

#### *Практическое задание (ОПК-1, ПК-2, ПК-3)*

Разработать предпроект и выполнить предТЭО для нового производственного предприятия. Задание состоит из нескольких этапов:

- Анализ объемов реализации продукции/услуг;
- Литературный и патентный поиск;
- Разработка принципиальной технологической схемы производства;
- Расчет УНР;
- Расчет экономических параметров проекта (NPV, IRR, DPP и тп).

Требования к оформлению: Все этапы задания должны быть подробно описаны и обоснованы. Используйте реальные данные или смоделированные ситуации для расчетов. Представьте результаты в виде структурированного отчета, включающего таблицы, графики и выводы.

Результаты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, если все этапы выполнены в полном объеме, результаты положительные, проект имеет высокий потенциал.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если большинство этапов выполнено успешно, результаты положительные, но есть некоторые области для улучшения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если этапы выполнены частично, результаты смешанные, проект требует доработки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он значительная часть этапов не выполнена, результаты отрицательные, проект не рекомендуется к реализации.

### **3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания**

Зачет с оценкой в первом семестре проводится в устной форме в виде ответа на билет. Билет состоит из трех теоретических вопросов, проверяющих РООПК-1.1; РООПК-1.4; РОПК-2.1; РОПК-2.3; РОПК-3.1. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Схемы PD, PFD, P&ID. Отличия. Стадии проекта.
2. Содержание заданий от технологического отдела смежным отделам;
3. Программный комплекс СТАРТ. Решаемые задачи, описание интерфейса и основных возможностей.
4. Отличия стадии Р от стадии П проекта.
5. Виды экспертиз. Случаи прохождения определенных видов.
6. Критерии перехода на следующую стадию разработки проекта. Экономическая оценка, классы экономической оценки.

Результаты зачета с оценкой определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, если даны полные и правильные ответы на все вопросы; содержание ответа изложено логично и последовательно; существенные фактические ошибки отсутствуют; ответ соответствует нормам русского литературного языка. Студент должен дать исчерпывающие и правильные ответы на уточняющие и дополнительные вопросы экзаменатора по теме вопросов билета. Выполнены и сданы все практические задания в течение семестра, посещаемость не менее 90 %. Не допускаются ошибки и погрешности.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если даны полные и правильные ответы на все вопросы; содержание ответа изложено логично и последовательно; существенные фактические ошибки отсутствуют; ответ соответствует нормам русского литературного языка. Студент должен дать исчерпывающие и правильные ответы на 80 % уточняющих и дополнительных вопросов экзаменатора по теме вопросов билета. Выполнены и сданы все практические задания в течение семестра, посещаемость не менее 80 %. Допускаются небольшие ошибки и погрешности, не имеющие принципиального характера.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если даны полные и правильные ответы более чем на 60 % вопросов; содержание ответа изложено логично и последовательно; присутствуют существенные фактические ошибки; ответ соответствует нормам русского литературного языка. Студент должен дать исчерпывающие и правильные ответы на 50 % уточняющих и дополнительных вопросов экзаменатора по теме вопросов билета. Выполнены и сданы все практические задания в течение семестра, посещаемость не менее 70 %. Ошибки и погрешности имеют принципиальный характер.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не дал ответа на большинство вопросов при ответе на билет; дал неверные, содержащие фактические ошибки, ответы на все вопросы; не смог ответить более, чем на половину дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя. Выполнены и сданы не все практические задания в течение семестра, посещаемость менее 60 %. «неудовлетворительно» выставляется студенту, отказавшемуся отвечать на вопросы преподавателя.

### **Информация о разработчиках**

1. Норин Владислав Вадимович, ведущий специалист отдела предпроектной подготовки ООО «ИХТЦ», ассистент кафедры неорганической химии ХФ НИ ТГУ;
2. Федотов Игорь Владимирович, директор проектной организации ООО "ГЕНПЛАН 70"
3. Майлин Максим Викторович, ведущий специалист отдела предпроектной подготовки ООО «ИХТЦ», лаборант лаборатории полимеров и композиционных материалов ХФ НИ ТГУ.