

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

« 03 » 05 2023 г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Б1.О.05 Инженерные службы, организация и управление химических производств  
(наименование дисциплины)

18.04.01 «Химическая технология»

(код и наименование направления подготовки)

«Разработка и создание высокотехнологичных химических производств»

(наименование программы)

магистр

квалификация

очная / очно-заочная

форма обучения

Нижекамск, 2023 г.

Составитель ФОС:

Зав. кафедрой нефтехимического синтеза  
(должность)

  
(подпись)

Р.З. Агзамов  
(Ф.И.О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры нефтехимического синтеза, реализующей подготовку основной образовательной программы, протокол от «12» апреля 2023 г. № 08

Зав. кафедрой нефтехимического синтеза  
(должность)

  
(подпись)

Р.З. Агзамов  
(Ф.И.О)

Эксперт:

Руководитель программы магистратуры,  
разработчик учебного плана,  
доцент кафедры нефтехимического  
синтеза НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

  
(подпись)

С.В. Вдовина  
(Ф.И.О)

***Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций  
с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины***

Компетенция:

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Индикаторы достижения компетенции:

УК-2.1 Знает подходы к реализации экономического и проектного анализа; особенности реализации проектной деятельности и критерии экономической эффективности реализации проекта.

УК-2.2 Умеет применять показатели эффективности при разработке проекта с учетом целевых состояний и альтернативных вариантов реализации; проводить оценку потребности в ресурсах и эффективности проекта.

УК-2.3 Владеет технологиями решения задач управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Компетенция:

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

Индикаторы достижения компетенции:

УК-3.1 Знает принципы, технологии и методы выработки стратегии командной работы.

УК-3.2 Умеет вырабатывать стратегию командной работы для достижения поставленной цели.

УК-3.3 Владеет навыками организации эффективного делового взаимодействия, управления командной работой.

Компетенция:

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

Индикаторы достижения компетенции:

УК-6.1 Знает способы оценки своих ресурсов и потребностей, пути самосовершенствования.

УК-6.2 Умеет определить приоритеты личной и профессиональной эффективности, построить индивидуальную стратегию профессионально-личностного развития.

УК-6.3 Владеет навыками управления собственной профессиональной деятельностью, основанной на адаптации к мобильному рынку труда, индивидуальной стратегии профессионально-личностного развития.

<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Этапы формирования в процессе освоения дисциплины</b>				<b>Наименование оценочного средства</b>
	<b>Лекции</b>	<b>Практические занятия, лабораторный практикум</b>	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>Курсовой проект (работа)</b>	
УК-2.1	Тема 2, тема 3	Тема 2, тема 3	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Реферат.
УК-2.2	Тема 2, тема 3	Тема 2, тема 3	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Реферат.
УК-2.3	Тема 2, тема 3	Тема 2, тема 3	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Реферат.
УК-3.1	Все темы	Все темы	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Реферат, деловая игра
УК-3.2	Все темы	Все темы	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Реферат, деловая игра
УК-3.3	Все темы	Все темы	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Реферат, деловая игра
УК-6.1	Все темы	Все темы	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Реферат, круглый стол
УК-6.2	Все темы	Все темы	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Реферат, круглый стол
УК-6.3	Все темы	Все темы	Не предусмотрены	Не предусмотрены	Реферат, круглый стол

***Перечень оценочных средств по дисциплине***

<b>Оценочные средства</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Min, баллов</b>	<b>Max, баллов</b>
Реферат	1	25	35
Деловая (ролевая) игра	1	15	35
Круглый стол	1	20	30
Итого:		60	100

### *Шкала оценивания*

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр.
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

### Краткая характеристика оценочных средства

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного средства в фонде</i>
1	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения	Темы рефератов
2	Деловая и/или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Деловая и/или ролевая игра
3	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет технологический*

*Кафедра нефтехимического синтеза*

Направление подготовки: 18.04.01 «Химическая технология»

Программа: «Разработка и создание высокотехнологичных химических производств».

**Темы рефератов по дисциплине «Инженерные службы, организация и управление химических производств»**

1. Основные службы, существующие в общезаводском хозяйстве предприятия.
2. Назначение службы главного инженера.
3. Назовите основные виды хозяйств и подразделений предприятия.
4. Основные виды электрических нагрузок.
5. Типы теплообменной аппаратуры.
6. Основные типы систем канализации.
7. Виды сточных вод.
8. Методы очистки сточных вод.
9. Назначение и виды механической очистки сточных вод.
10. Назначение и виды биологической очистки сточных вод.
11. Назначение и виды физико-химической очистки сточных вод.
12. Виды транспорта на предприятии.
13. Назначение трубопроводного транспорта.
14. Назначение и виды резервуарных парков.
15. Типы промышленного транспорта.
16. Системы транспортирования твердых и сыпучих материалов.
17. Устройства для хранения сжиженных газов и легких углеводородов.
18. Назначение и виды кондиционирования.
19. Схема бытового централизованного теплоснабжения.
20. Тепловая нагрузка.
21. Тепловой баланс помещений.
22. Вентиляция: назначение и виды.
23. Классификация промышленных предприятий по степени надежности электроснабжения и потребляемой мощности.
24. Виды и назначение заземлений.
25. Методы перемещения сжиженных легких углеводородов.
26. Трубопроводный транспорт предприятия.
27. Транспортная служба промышленных предприятий.
28. Складское хозяйство промышленных предприятий.



29. Способы хранения сыпучих материалов.
30. Хранение жидких и газообразных материалов на территории предприятия.
31. Трубопроводный транспорт предприятия.
32. Основные теплоносители, используемые на промышленных предприятиях.
33. Основные хладагенты, используемые на промышленных предприятиях.
34. Источники тепловой энергии.
35. Способы хранения сыпучих материалов.
36. Источники тепловой энергии.
37. Использование вторичных энергоресурсов.
38. Особенности энергоснабжения. Потребители электрической энергии и ее источники.
39. Электрическое освещение предприятия.
40. Системы водоснабжения и канализации промышленных предприятий.
41. Основные хладагенты, используемые на промышленных предприятиях.
42. Источники тепловой энергии.
43. Особенности энергоснабжения. Потребители электрической энергии и ее источники.
44. Снабжение завода воздухом и инертным газом.
45. Использование вторичных энергоресурсов.
46. Особенности энергоснабжения. Потребители электрической энергии и ее источники.
47. Электрическое освещение предприятия.
48. Системы водоснабжения и канализации промышленных предприятий.
49. Сооружения механической очистки сточных вод.
50. Сооружения биохимической очистки и доочистки стоков.
51. Реагентное хозяйство промышленных предприятий.
52. Снабжение завода воздухом и инертным газом.
53. Снабжение завода водородом и топливом.
54. Факельная система предприятия.
55. Охрана предприятия.
56. Газоспасательная служба предприятия.
57. Структура общезаводского хозяйства предприятия.
58. Основные виды теплообменных аппаратов.
59. Трансформаторные подстанции и распределительные устройства. Электрическое оборудование и аппараты подстанций.
60. Меры по усовершенствованию организации общезаводских хозяйств предприятий.

### **Критерии оценки:**

В ходе освоения дисциплины **«Инженерные службы, организация и**

**управление химических производств»** студенту необходимо подготовить доклад в форме теоретического анализа определенной научной темы по заданной проблематике и оформить наглядный материал в виде презентации и реферата.

<b>Виды работ</b>	<b>Минимальный балл</b>	<b>Максимальный балл</b>
Своевременность предоставления материала	4	5
Формулировка и обоснование цели исследования или решаемой проблемы	4	5
Наличие наглядного иллюстрирующего материала (графики, таблицы, схемы, рисунки и т.д.)	4	5
Наличие практических примеров, выводов, их соответствие поставленной задаче	4	5
Качество изложения материала	4	5
Ответ на два проблемных вопроса по тематике работы	5	10
<b>ИТОГО:</b>	<b>25</b>	<b>35</b>

Выступление с докладом, презентация и реферат максимально оцениваются в 100 баллов при следующих условиях:

- а) своевременно предоставлены материалы (5 баллов);
- б) даны четкая формулировка и обоснование цели исследования или решаемой проблемы (5 баллов);
- в) есть качественный наглядный иллюстрирующий материал (графики, таблицы, схемы, рисунки и т.д.) (5 баллов);
- г) выдержан лаконизм изложения и приведены практические примеры, а также соблюдена четкость обобщений, выводов, их соответствие поставленной задаче (5 баллов);
- д) выдержана последовательность, логичность и ясность изложения (не допускается чтение доклада) (5 баллов);
- е) даны ответы на два проблемных вопроса по тематике работы (10 баллов).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет технологический*  
*Кафедра нефтехимического синтеза*

Направление подготовки: 18.04.01 «Химическая технология»

Программа: «Разработка и создание высокотехнологичных химических производств».

**Деловая (ролевая) игра**

по дисциплине «Инженерные службы, организация и управление химических производств»

**1. Тема (проблема)** Организация и структура управления химическим предприятием

**2. Концепция игры** Преподаватель играет роль «инвестора». Студенческая группа делится на 2 или более подгруппы. В каждой подгруппе одному из студентов предоставляется роль «главного инженера» химического предприятия. В течение 10 минут в рамках каждой подгруппы студенты составляют краткую характеристику предприятия и обозначают структуру инженерных служб; «главный инженер» назначает «руководителей служб» в соответствии со структурой предприятия.

Затем по очереди студенты презентуют «инвестору» свои предприятия: сначала общая презентация (характеристика предприятия и описание его структуры) - выступают «главные инженеры», затем презентация инженерных служб – выступают «руководители служб».

На заключительном этапе деловой игры участники отвечают на вопросы «инвестора»:

1. Как выстроена работа «главного инженера»? – Отвечает «главный инженер».
2. Как выстроена работа «руководителей служб»? – Отвечает «руководитель инженерной службы».
3. Как взаимодействуют инженерные службы между собой? – Отвечают по очереди «руководители служб», при необходимости «главный инженер» дополняет.

По результатам ответа на вопросы инвестор принимает решение какое из предприятий получает «дополнительные инвестиции для своего развития».

**3. Роли:**

- инвестор - преподаватель;
- «главный инженер» - лидер студенческой подгруппы (наиболее активный студент);
- «руководитель инженерной службы» - все остальные студенты подгруппы.

**4. Ожидаемый (е) результат (ы):** студенты овладевают навыками организа-

ции химического производства, а также навыками организации эффективного делового взаимодействия и управления командной работой.

К комплексу деловых (ролевых) игр прилагаются разработанные преподавателем критерии оценки по дисциплине в баллах (в соответствии с положением о БРС).

Максимальное количество баллов за деловую (ролевую) игру 35 из них:

Принимает активное участие в работе группы – мах 10 баллов;

Предлагает собственные варианты решения проблемы - мах 10 баллов;

Выступает от имени группы с рекомендациями по рассматриваемой проблеме либо дополняет ответчика - мах 10 баллов;

Демонстрирует предварительную информационную готовность в игре - мах 5 баллов;

Минимальное количество баллов за деловую (ролевую) игру 15 из них:

Принимает участие в работе группы – min 6 балла;

Предлагает варианты решения проблемы – min 6 балла;

Демонстрирует информационную готовность в игре - min 3 балла;

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет технологический*  
*Кафедра нефтехимического синтеза*

Направление подготовки: 18.04.01 «Химическая технология»

Программа: «Разработка и создание высокотехнологичных химических производств».

**Перечень дискуссионных тем для круглого стола**  
по дисциплине Инженерные службы, организация и управление химических производств

1. Структура общезаводского хозяйства предприятия.
2. Структура управления химическим предприятием.
3. Трубопроводный транспорт предприятия.
4. Транспортировка сырья и товарной продукции по железной дороге.
5. Транспортная служба промышленных предприятий.
6. Складское хозяйство промышленных предприятий.
7. Способы хранения сыпучих материалов.
8. Хранение жидких и газообразных материалов на территории предприятия.
9. Трубопроводный транспорт предприятия.
10. Основные теплоносители, используемые на промышленных предприятиях.
11. Основные хладагенты, используемые на промышленных предприятиях.
12. Источники тепловой энергии.
13. Основные потребители тепловой энергии.
14. Тепловые сети промышленных предприятий.
15. Использование вторичных энергоресурсов.
16. Особенности энергоснабжения. Потребители электрической энергии и ее источники.
17. Электрические нагрузки, напряжение и род тока.
18. Системы питания и схемы распределения электроэнергии по заводу.
19. Трансформаторные подстанции и распределительные устройства. Электрическое оборудование и аппараты подстанций.
20. Электрическое освещение предприятия.
21. Системы водоснабжения и канализации промышленных предприятий.
22. Сооружения механической очистки сточных вод.
23. Сооружения биохимической очистки и доочистки стоков.
24. Реагентное хозяйство промышленных предприятий.
25. Снабжение завода воздухом и инертным газом.
26. Снабжение завода водородом и топливом.
27. Факельная система предприятия.
28. Охрана предприятия.

29. Газоспасательная служба предприятия.

30. Научные и проектные центры химических производств

### **Критерии оценки:**

К комплексу тем для круглого стола прилагаются разработанные преподавателем критерии оценки по дисциплине в баллах (в соответствии с положением о БРС).

Максимальная оценка за работу составляет 30 баллов, минимальная 20 баллов. Из них:

Студент выступает с проблемным вопросом, max 5 баллов; min 3 балла;

Высказывает собственное суждение по вопросу, аргументировано отвечает на вопросы оппонентов, 10 баллов; min 6 балла;

Демонстрирует предварительную информационную готовность к обсуждению, max 5 баллов; min 3 балла;

Грамотно и четко формулирует вопросы к выступающему, max 10 баллов; min 8 балла.