

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижнекамский 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

«14» апреля 2021 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю)

Б1.В.06 Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения

(наименование дисциплины (модуля))

18.03.02. Энерго- и ресурсосберегающие процессы в

(код и наименование направления подготовки/ специальности)

химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Машины и аппараты химических производств

(наименование профиля/программы/направленности/специализации)

бакалавр


квалификация

очная, очно-заочная, заочная

форма обучения

Нижнекамск, 2021 г.


Составитель ФОС:  
доцент каф. МАХП  
(должность)

  
(подпись)

И.Н. Мадышев  
(Ф.И.О)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры МАХП,  
протокол от 10.03.2021 г. № 7

Зав. кафедрой

  
(подпись)

И.А. Сабанаев  
(Ф.И.О.)

Эксперт:

Руководитель ООП Мадышев И.Н. доц. МАХП НХТИ  
Ф.И.О., должность, организация, подпись



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

Компетенция:

УК-2 Способен анализировать исходные данные для разработки проектных решений технологического комплекса механосборочного цеха.

Индикаторы достижения компетенции:

2.1 знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.

2.2 умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, анализировать и выбирать альтернативные способы решения; оценивать ресурсы и ограничения и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов.

2.3 владеет навыками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.

<b><i>Индикаторы достижения компетенции</i></b>	<b><i>Этапы формирования компетенции</i></b>		<b><i>Наименование оценочного средства</i></b>
	<b><i>Лекции</i></b>	<b><i>Практические занятия</i></b>	
УК-2.1	<b><i>Раздел 1–раздел 4</i></b>	<b><i>Раздел 1–раздел 5</i></b>	Зачет, практическое занятие, доклад, дискуссия
УК-2.2	<b><i>Раздел 1–раздел 4</i></b>	<b><i>Раздел 1–раздел 5</i></b>	Зачет, практическое занятие, доклад, дискуссия
УК-2.3	<b><i>Раздел 1–раздел 4</i></b>	<b><i>Раздел 1–раздел 5</i></b>	Зачет, практическое занятие, доклад, дискуссия

***Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)***

<b><i>Оценочные средства</i></b>	<b><i>Кол-во</i></b>	<b><i>Min, баллов</i></b>	<b><i>Max, баллов</i></b>
<b><i>СР</i></b>	<b><i>4</i></b>	<b><i>12</i></b>	<b><i>18</i></b>
<b><i>КСР</i></b>	<b><i>4</i></b>	<b><i>9</i></b>	<b><i>12</i></b>
<b><i>Практическое занятие</i></b>	<b><i>4</i></b>	<b><i>12</i></b>	<b><i>24</i></b>
<b><i>Доклад</i></b>	<b><i>1</i></b>	<b><i>3</i></b>	<b><i>6</i></b>
<b><i>Зачет</i></b>	<b><i>1</i></b>	<b><i>24</i></b>	<b><i>40</i></b>
<b><i>Итого:</i></b>		<b><i>60</i></b>	<b><i>100</i></b>

***Шкала оценивания***

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:
			зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	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)	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	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 сред- ства в фонде</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1.	Практическое занятие	В ходе практических работ студенты овладевают умениями пользоваться работать с нормативными документами и инструктивными материалами, справочниками, составлять техническую документацию; выполнять чертежи, схемы, таблицы, решать разного рода задачи, делать вычисления, определять характеристики различных веществ, объектов, явлений. Цель практических занятий заключается в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач в процессе совместной деятельности с преподавателями.	Темы практических занятий; контрольные вопросы и задания по теме практического занятия
2.	Дискуссия	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 \_\_\_\_\_ механический

Кафедра Машины и аппараты химических производств

Направление подготовки: 18.03.02. Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль/программа: Машины и аппараты химических производств  
(наименование)

**Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений)**

по дисциплине Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения.

- Актуальность и потенциал энергосбережения в стране;
- Рациональное использование энергии в химической промышленности;
- Технологические потребители;
- Энергоносители;
- Основные направления энерго- и ресурсосбережения;
- Энергоемкость производства;
- Химическая энерготехнология;
- Вторичные энергетические ресурсы;
- Тепловая энергия на химических предприятиях;
- Ресурсосбережение в сфере материального производства.

**Критерии оценки:**

Выступление студента с докладом предполагает значительную самостоятельную работу студента. Доклад должен выполнять ряд требований: его содержание соответствовать заявленной теме; цели соответствовать задачам; логичность и последовательность изложения материала; способность к работе с литературными источниками, Интернет-ресурсами, справочной и энциклопедической литературой; объем исследованной литературы и других источников информации; способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса; обоснованность выводов; правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.). В балльно-рейтинговой системе выступление с докладом относится к дополнительным видам работ. Шкала дифференцирована по ряду критериев. Общий результат складывается как сумма баллов по представленным критериям. Максимальный балл за выступление с докладом – 6 баллов.

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

Факультет \_\_\_\_\_ механический \_\_\_\_\_

Кафедра Машины и аппараты химических производств

Направление подготовки: 18.03.02. Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль/программа: Машины и аппараты химических производств  
(наименование)

Перечень вопросов к зачету  
по дисциплине Б1.В.06 Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения

1. Сущность энергетического метода анализа.
2. Какие величины оказывают влияние на затраты тепла?
3. Что представляет собой диаграмма Сенкея?
4. Как повысить энергетическую эффективность процесса?
5. Физический смысл эксергии.
6. Второй закон термодинамики.
7. Что такое окружающая среда?
8. Что представляет собой диаграмма Гроссмана-Шаргута?
9. Почему осуществление процесса неизбежно сопровождается увеличением потенциала?
10. Каким образом можно повысить эксергетический КПД? Сущность эксергетического метода анализа.
11. Какие величины оказывают влияние на затраты тепла?
12. Что представляет собой диаграмма Гроссмана-Шаргута?
13. Как повысить эксергетическую эффективность процесса?
14. Сущность эксергетического метода анализа.
15. Какие величины оказывают влияние на затраты тепла?
16. Что представляет собой диаграмма Гроссмана-Шаргута?
17. Как повысить эксергетическую эффективность процесса?

**Критерии оценки.** Оценка за ответ на вопросы к зачету, проводимый в форме устного опроса знаний студентов, осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой и предполагает максимальный балл за ответ – 40. Оценивание ответа студента производится по следующей шкале баллов.

Критерий оценки	Балл
Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически	36-40



обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос. «зачтено» выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

**Знает:** систему стандартизации, метрологии и сертификации в РФ и за рубежом; основные методы повышения качества и конкурентоспособности изделий; основные методы метрологического анализа и исследования параметров изделий и соответствия их требованиям стандартов и технических условий; методы проектных и проверочных размерных расчётов с целью определения уровня взаимозаменяемости и собираемости деталей и агрегатов машин; различные системы определения уровней качества машин и оборудования на стадиях проектирования и изготовления изделий; основные понятия и определения, правовые основы стандартизации, метрологии, сертификации; виды, методы, погрешность измерений геометрических параметров изделий; основные задачи, алгоритмы стандартизации и сертификации.

**Может:** пользоваться терминологией, принятой в различных разделах технологии машиностроения, механики, сопромата, метрологии, стандартизации, сертификации; выбирать аналоги машин и конструкций при составлении карт технического уровня; выполнять расчеты размерных цепей и выбирать оптимальные допуски и предельные отклонения размеров деталей и агрегатов, обеспечивая их технологичность, собираемость и работоспособность; разрабатывать конструкторскую документацию любых деталей в соответствии с требованиями ЕСКД; выбирать и рассчитывать компенсаторы и регулирующие механизмы с целью повышения точности рабочих параметров машины, обеспечивая высокую надежность и оптимальную долговечность их работы; пользоваться системой стандартизации основных норм взаимозаменяемости; пользоваться системой стандартов в целях сертификации продукции, процессов и услуг в области машиностроения; осуществлять выбор средств измерений; рассчитывать погрешность средств измерений.

**Способен:** владеть: навыками проведения измерений и составления отчетов, обращения с нормативными документами; основными методами метрологического исследования показателей и рабочих параметров технологических машин и оборудования; принципами составления схем размерных цепей для деталей и сборок узлов и агрегатов; современными методами их расчета и корректировки; методиками расчета и проектирования показателей качества новых и модернизируемых технологических машин и

<p>оборудования. навыками работы с измерительной техникой и профессиональными методами обработки результатов измерений; методами и средствами технических измерений; методами оценки метрологических характеристик средств измерений; алгоритмами выбора средств измерений.</p>	
<p>Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос.</p> <p><b>«зачтено»</b> выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.</p> <p><b>Знает:</b> систему стандартизации, метрологии и сертификации в РФ и за рубежом; основные методы повышения качества и конкурентоспособности изделий; основные методы метрологического анализа и исследования параметров изделий и соответствия их требованиям стандартов и технических условий; методы проектных и проверочных размерных расчётов с целью определения уровня взаимозаменяемости и собираемости деталей и агрегатов машин; различные системы определения уровней качества машин и оборудования на стадиях проектирования и изготовления изделий; основные понятия и определения, правовые основы стандартизации, метрологии, сертификации.</p> <p><b>Может:</b> пользоваться терминологией, принятой в различных разделах технологии машиностроения, механики, сопромата, метрологии, стандартизации, сертификации; выбирать аналоги машин и конструкций при составлении карт технического уровня; выполнять расчеты размерных цепей и выбирать оптимальные допуски и предельные отклонения размеров деталей и агрегатов, обеспечивая их технологичность, собираемость и работоспособность; разрабатывать конструкторскую документацию любых деталей в соответствии с требованиями ЕСКД; выбирать и рассчитывать компенсаторы и регулирующие механизмы с целью повышения точности рабочих параметров машины, обеспечивая высокую надежность и оптимальную долговечность их работы; пользоваться системой стандартизации основных норм взаимозаменяемости; пользоваться системой стандартов в целях сертификации продукции, процессов и услуг в области машиностроения.</p> <p><b>Способен:</b> владеть: навыками проведения измерений и составления отчетов, обращения с нормативными документами; основными методами метрологического исследования показателей и рабочих параметров технологических машин и оборудования; принципами составления схем размерных цепей для деталей и сборок узлов и агрегатов; современными методами их расчета и</p>	<p>30-35</p>

корректировки; методиками расчета и проектирования показателей качества новых и модернизируемых технологических машин и оборудования.	
<p>Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос.</p> <p><b>«зачтено»</b> выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.</p> <p><b>Знает:</b> систему стандартизации, метрологии и сертификации в РФ и за рубежом; основные методы повышения качества и конкурентоспособности изделий; основные методы метрологического анализа и исследования параметров изделий и соответствия их требованиям стандартов и технических условий; методы проектных и проверочных размерных расчётов с целью определения уровня взаимозаменяемости и собираемости деталей и агрегатов машин.</p> <p><b>Может:</b> пользоваться терминологией, принятой в различных разделах технологии машиностроения, механики, сопромата, метрологии, стандартизации, сертификации; выбирать аналоги машин и конструкций при составлении карт технического уровня; выполнять расчеты размерных цепей и выбирать оптимальные допуски и предельные отклонения размеров деталей и агрегатов, обеспечивая их технологичность, собираемость и работоспособность; разрабатывать конструкторскую документацию любых деталей в соответствии с требованиями ЕСКД; выбирать и рассчитывать компенсаторы и регулирующие механизмы с целью повышения точности рабочих параметров машины, обеспечивая высокую надежность и оптимальную долговечность их работы.</p> <p><b>Способен:</b> владеть: навыками проведения измерений и составления отчетов, обращения с нормативными документами; основными методами метрологического исследования показателей и рабочих параметров технологических машин и оборудования.</p>	24-29
<p>Нет ответа.</p> <p><b>«не зачтено»</b> выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы. Как правило, ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>	0