

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2018 г.

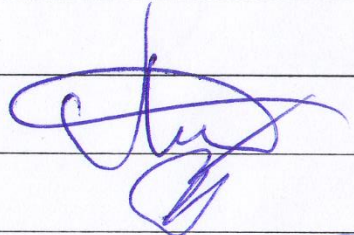
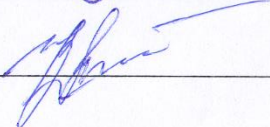
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

## Современные энергосберегающие технологии (с учетом отраслевых особенностей)

|                                                         |                                                                                                  |         |   |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 21.03.01 «Нефтегазовое дело»                                                                     |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки» |         |   |
| Специализация                                           | «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки» |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                                                                 |         |   |
| Курс                                                    | 2                                                                                                | семестр | 3 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 2                                                                                                |         |   |

И.о. зав. каф. - руководитель  
ОНД на правах кафедры  
Руководитель ООП

Преподаватель

|                                                                                      |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|   | И.А. Мельник  |
|                                                                                      | О.В. Брусник  |
|  | Н.В. Чухарева |

2020г.

**1. Роль дисциплины «Современные энергосберегающие технологии (с учетом отраслевых особенностей)» в формировании компетенций выпускника:**

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                              | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                             | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                              |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                       | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                          | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                 |
| ОПК(У)-2        | Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений | И.ОПК(У)-2.2                      | Анализирует ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные ОПК                       | ОПК(У)-2.2В1                                                | Владеет навыками проведения приемочных испытаний                                                                                                                                             |
|                 |                                                                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-2.2У1                                                | Умеет разрабатывать проектную документацию и проводить корректировку данных                                                                                                                  |
|                 |                                                                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-2.2З1                                                | Знает основные требования к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов                                                                                          |
| ОПК(У)-6        | Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии              | И.ОПК(У)-6.2                      | Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности | ОПК(У)-6.2В1                                                | Владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности                   |
|                 |                                                                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-6.2У1                                                | Умеет сопоставлять решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий с реальными условиями производственной деятельности               |
|                 |                                                                                                                                                                       |                                   |                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-6.2З1                                                | Знает методы решения задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                           | Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины                                                                                                                                                           | Методы оценивания (оценочные мероприятия)                                                                         |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                              |                                                                     |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                   |
| РД 1                                          | Применять знания об энергосберегающих технологиях для решения задач эффективного использования оборудования для транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки | И.ОПК(У)-2.2                                                        | <b>Раздел 1.</b><br>Энергоэффективность как фактор развития нефтегазовых технологий                                                                                                       | Опрос<br>Презентация<br>Контрольная работа                                                                        |
|                                               |                                                                                                                                                                           |                                                                     | <b>Раздел 2.</b><br>Выбор и обоснование схем использования углеводородного сырья на нефтегазодобывающих предприятиях с учетом инфраструктуры региона                                      |                                                                                                                   |
| РД 2                                          | Определять пути повышения эффективности использования ресурсов и оборудования для осуществления задач транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки           | И.ОПК(У)-6.2                                                        | <b>Раздел 3.</b><br>Часть 2: Энергосбережение для технологий обслуживания линейной части и нефтеперекачивающих станций магистральных нефтепроводов, машин и технологического оборудования | Тестирование<br>Контрольная работа<br>Презентация<br>(коллективное задание с взаимным рецензированием)            |
|                                               |                                                                                                                                                                           |                                                                     | <b>Раздел 4.</b><br>Часть 2: Энергосбережение технологий для обслуживания линейной части и компрессорных станций магистральных газопроводов, машин и технологического оборудования        |                                                                                                                   |
| РД 3                                          | Выполнять выбор и проводить обоснование критериев, влияющих на оптимизацию режимов перекачки                                                                              | И.ОПК(У)-6.2                                                        | <b>Раздел 3.</b><br>Часть 1: Выбор и обоснование схем для транспортировки и хранения нефти в системе магистральных нефтепроводов с учетом применения энергосберегающих технологий         | Тестирование<br>Реферат<br>Контрольная работа<br>Презентация<br>(коллективное задание с взаимным рецензированием) |
|                                               |                                                                                                                                                                           |                                                                     | <b>Раздел 4.</b><br>Часть 1: Выбор и обоснование схем для транспортировки и хранения природного газа в системе магистральных                                                              |                                                                                                                   |

|  |  |  |                                                               |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  | газопроводов с учетом применения энергосберегающих технологий |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------|--|

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

| % выполнения задания | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%             | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%            | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%            | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%             | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

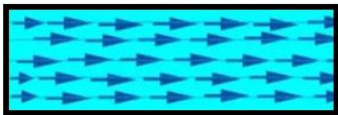
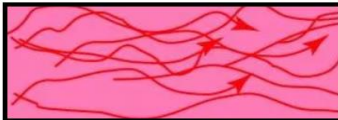
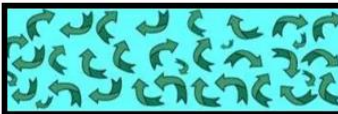
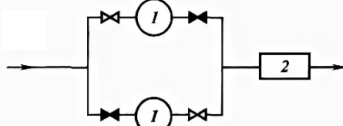
#### Шкала для оценочных мероприятий экзамена

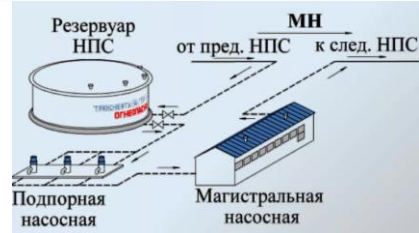
| % выполнения заданий экзамена | Экзамен, балл | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%                      | 18 ÷ 20       | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%                     | 14 ÷ 17       | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%                     | 11 ÷ 13       | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |

|          |        |            |                                                                         |
|----------|--------|------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 0% - 54% | 0 ÷ 10 | «Неудовл.» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям |
|----------|--------|------------|-------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Перечень типовых заданий

| №п/п                                                                                                                                              | Оценочные мероприятия                           | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Энергоэффективность как фактор развития нефтегазовых технологий</b>                                                                  |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1                                                                                                                                                 | Опрос                                           | Вопросы:<br>1. Какие технологии могут быть отнесены к ресурсосберегающим? Приведите примеры.<br>2. Почему ресурсосбережение является важной задачей современных предприятий?<br>3. Как можно управлять ресурсами?<br>4. Всегда ли экономия ресурсов может давать положительные результаты для нефтегазовых компаний? И на чем нельзя экономить?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2                                                                                                                                                 | Презентация (работа в командах по 2-3 человека) | Темы для презентаций:<br>1. Энергоэффективные технологии как приоритет инновационного развития нефтегазового комплекса.<br>2. Классификация энергоресурсов.<br>3. Ресурсообеспеченность РФ.<br>4. Анализ потерь ресурсов по всей технологической цепочке ТЭК.<br>5. Управление энергоэффективностью на предприятиях нефтегазового комплекса России.<br>6. Оценка энергетической безопасности и энергоэффективности нефтяной компании<br>7. Нефтегазовый комплекс России и его роль в ресурсном обеспечении энергоэффективности экономики страны.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Раздел 2. Выбор и обоснование схем использования углеводородного сырья на нефтегазодобывающих предприятиях с учетом инфраструктуры региона</b> |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3                                                                                                                                                 | Контрольная работа №1                           | На основе лекционного материала:<br>1. Как вы понимаете следующие определения: «Экономия энергии», «Импортозамещение», «Энергосбережение», «Энергосберегающая технология», «Энергетический ресурс», «Вторичный энергетический ресурс», «Энергетическая эффективность», «Класс энергетической эффективности», «Энергетическое обследование».<br>2. Назовите и охарактеризуйте 6 видов нетрадиционной альтернативной энергетики с учетом достоинств и недостатков.<br>3. Назовите и охарактеризуйте 5 национальных проектов в области нефтепереработки.<br>4. Назовите и охарактеризуйте, какие типы технологий, дающие значительный энергосберегающий эффект внедряют предприятия нефтегазовой отрасли.<br>5. Ключевые проблемы в сфере воспроизводства минерально-сырьевой базы и какие задачи в сфере недропользования необходимо решить в ближайшее время для решения этих проблем.<br>6. Какие меры предпринимает государство для поддержки нефтегазового сектора в решении задач воспроизводства ресурсов, поиске и разведке новых и трудноизвлекаемых и в развитии услуг?<br>7. Оптимистический и консервативный сценарии развития топливно-энергетического комплекса РФ на период до 2035 года.<br>8. Нормативные документы, регламентирующие политику энергосберегающих технологий. |
| 4                                                                                                                                                 | Презентация (работа в командах по 2-3 человека) | Темы для презентаций:<br>1. Утилизация ПНГ как фактор рационального использования углеводородного сырья.<br>2. Современные энергоэффективные схемы сбора и подготовки нефти.<br>3. Современные энергоэффективные схемы сбора и подготовки природного газа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                         |                |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |   |                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                         |                | 4. Сбор и подготовка высоковязкой нефти.<br>5. Технологии СПГ.<br>6. Развитие глубокой переработки газа в мировой экономике.<br>7. Развитие глубокой переработки нефти в мировой экономике |                                                                                                                               |   |                                                                                                                                                                                                                     |
| Раздел 3. Часть 1: Выбор и обоснование схем для транспортировки и хранения нефти в системе магистральных нефтепроводов с учетом применения энергосберегающих технологий |                |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |   |                                                                                                                                                                                                                     |
| 5                                                                                                                                                                       | Тестирование 1 | п/п                                                                                                                                                                                        | Вопрос                                                                                                                        | № | Вариант ответа                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                         |                | 1                                                                                                                                                                                          | Выберите, при каком виде транспорта нефти и газа применяют большие объемы энергоемкого оборудования ?                         | 1 | железнодорожный                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                         |                |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               | 2 | магистральный                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                         |                |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               | 3 | водный                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                         |                |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               | 4 | автотранспорт                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                         |                | 2                                                                                                                                                                                          | Какое оборудование характеризуется наименьшим энергопотреблением?                                                             | 1 | резервуары                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                         |                |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               | 2 | фильтры-грязеуловители                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                         |                |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               | 3 | насосные агрегаты                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                         |                |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               | 4 | компьютеры                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                         |                | 3                                                                                                                                                                                          | Какой вид течения слабосжимаемой вязкой среды будет сопровождаться пульсациями потока и повышенными потерями напора на трение | 1 |                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                         |                |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               | 2 |                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                         |                |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               | 3 |                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                         |                | 4                                                                                                                                                                                          | При каком способе перекачки нефти можно обеспечить максимальную защиту трубопровода от гидроудара                             | 1 | <div>«Постанционная перекачка»</div> <br> |
|                                                                                                                                                                         |                |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               | 2 | «Из насоса в насос»                                                                                                                                                                                                 |

|  |  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |                                                                                                                                 |
|  |  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3 | <p>«Через резервуар»</p>                                                                                                        |
|  |  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4 | «С подключенным резервуаром»                                                                                                                                                                                       |
|  |  | 5 | Если <b>магистральная</b> перекачка высоковязкой нефти обычными способами затруднена, то какие современные средства позволяют осуществлять технологии транспортировки с наименьшими энергозатратами и наибольшим ресурсосбережением <b>предприятий трубопроводного транспорта</b> нефти и нефтепродуктов | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ перекачку с растворенным газом;</li> <li>✓ перекачку термообработанной нефти;</li> <li>✓ перекачку нефти с присадками;</li> <li>✓ перекачку нефти с водой;</li> </ul>     |
|  |  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ перекачку с разбавителями;</li> <li>✓ гидротранспорт высоковязкой нефти;</li> <li>✓ перекачку с растворенным газом;</li> <li>✓ перекачку нефти с присадками</li> </ul>    |
|  |  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ перекачку с разбавителями;</li> <li>✓ гидротранспорт высоковязкой нефти;</li> <li>✓ перекачку термообработанной нефти;</li> <li>✓ перекачку нефти с присадками</li> </ul> |
|  |  | 6 | Если <b>промысловая</b> перекачка высоковязкой нефти обычными способами затруднена, то какие современные средства позволяют осуществлять технологии транспортировки с наименьшими энергозатратами и наибольшим ресурсосбережением <b>добывающих предприятий</b>                                          | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ с растворенным газом в однофазном газонасыщенном состоянии;</li> <li>✓ гидротранспорт;</li> <li>✓ термотранспорт и применение химических реагентов</li> </ul>             |
|  |  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ с растворенным газом в однофазном газонасыщенном состоянии;</li> </ul>                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                 |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                 |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |   | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ гидротранспорт;</li><li>✓ нельзя перемещать, необходимо сначала ее подготовить</li></ul>                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                 |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | 3 | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ нельзя растворять газ, так как могут развиваться фазовые переходы;</li><li>✓ гидротранспорт не рекомендуют, так как может развиваться коррозия;</li><li>✓ перед транспортом необходимо только подогревать</li></ul>              |
|                                                                                                                                                                                 |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | 4 | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ нельзя растворять газ, так как могут развиваться фазовые переходы;</li><li>✓ перед транспортом греть не рекомендуют, вследствие больших энергозатрат на обогрев;</li><li>✓ только применение разбавителей или присадок</li></ul> |
| 6                                                                                                                                                                               | Презентация (работа в командах по 2-3 человека) | Темы для презентаций:<br>1. Индукционные нагревательные системы для магистральных нефтепроводов.<br>2. Присадки для увеличения пропускной способности нефтепровода.<br>3. Эксплуатация систем гидравлически связанных магистральных нефтепроводов.<br>4. Перекачка смешением нефтей.<br>5. Перекачка нефти с термообработкой.<br>6. Перекачка нефти с водой.                                                                                                                                       |  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Раздел 3. Часть 2: Энергосбережение для технологий обслуживания линейной части и нефтеперекачивающих станций магистральных нефтепроводов, машин и технологического оборудования |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7                                                                                                                                                                               | Презентация (работа в командах по 2-3 человека) | Темы для презентаций:<br>1. Устройство современной нефтеперекачивающей станции.<br>2. Насосы для перекачки жидких углеводородов динамического типа.<br>3. Неметаллические трубы в нефтегазовой отрасли.<br>4. Нормативные документы по обеспечении энергоэффективной работы насосных установок магистральных нефтепроводов.<br>5. Методы энергосбережения на НПС.<br>6. Оптимизация перекачки нефти по магистральным нефтепроводам при частотно-регулируемом электроприводе магистральных насосов. |  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Раздел 4. Часть 1: Выбор и обоснование схем для транспортировки и хранения природного газа в системе магистральных газопроводов с учетом                                        |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 8                                                                                                                                                                               | Тестирование 2                                  | 1. В чем преимущества MOSS от мембранных танкеров<br>а) мембранные гораздо легче сферических<br>б) сферические дешевле мембранных<br>в) время изготовления танкеров<br>2. Линейная компрессорная станция:<br>а) повышение давления до расчетного давления газопровода<br>б) компенсация потерь давления газа на предшествующем участке магистрального газопровода<br>в) обратная закачка осушенного газа для поддержания пластового давления месторождения                                         |  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |



|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>3. Какие из перечисленных КС на линейной части магистрального трубопровода?</p> <p>а) Нагнетательные</p> <p>б) Линейные</p> <p>в) Дожимные</p> <p>г) КС подземных хранилищ</p> <p>4. Автоматизация КС необходима для:</p> <p>а) автоматического управления</p> <p>б) осуществления диспетчерского контроля и оперативного анализа режима эксплуатации;</p> <p>в) уменьшения затрат производства</p> <p>5. Компрессорная станция предназначена для:</p> <p>а) для сжатия воздуха, природного или попутного газа</p> <p>б) расширения воздуха, природного или попутного газа</p> <p>в) транспортировки природного и попутного газа</p> <p>6. От чего не зависит производительность аппаратов воздушного охлаждения?</p> <p>а) от температуры наружного воздуха</p> <p>б) от температуры установки</p> <p>в) от степени загрязнения наружного слоя теплообменника</p> <p>7. Что такое компримированный природный газ?</p> <p>а) расширенный газ для удобной транспортировки</p> <p>б) сжатый природный газ</p> <p>в) сжиженный природный и попутный газ</p> <p>8. В каких целях используется компримированный газ?</p> <p>а) как топливо</p> <p>б) для удобства транспорта большого количества газа</p> <p>в) для бытовых целей</p> <p>9. Для чего предназначена ГПА?</p> <p>а) для перекачки природного газа на большие расстояния</p> <p>б) для сжижения природного и попутного газа</p> <p>в) для компримирования природного газа на компрессорных станциях газопроводов и подземных хранилищ газа</p> <p>10. К ГМТ относится:</p> <p>а) природный газ в компримированном виде</p> <p>б) сжиженный углеводородный газ</p> <p>в) расширенный нефтяной газ</p> <p>11. Для чего необходима осушка газа?</p> <p>а) для повышения стоимости продукта</p> <p>б) для предотвращения возникновения осложняющих процессов в газопроводе</p> <p>в) для уменьшения объемов транспортируемого газа</p> <p>12. Для чего предназначен турбодетандер?</p> <p>а) для улучшения пожарной безопасности на предприятии</p> <p>б) для перехода газа от одного давления к другому</p> |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                 |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                 |                                                    | в) для экономии на электроэнергии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 9                                                                                                                                                                               | Презентация<br>(работа в командах по 2-3 человека) | <p>Темы для презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устройство танкеров для транспорта СПГ.</li> <li>2. Устройство криогенного резервуара для хранения СПГ.</li> <li>3. Энергосберегающие мероприятия на компрессорных станциях.</li> <li>4. Эффективность схем резервирования ГПА в системе магистральных газопроводов.</li> <li>5. Компримированный природный газ.</li> <li>6. Газомоторное топливо.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Раздел 4. Часть 2:</b> Энергосбережение технологий для обслуживания линейной части и компрессорных станций магистральных газопроводов, машин и технологического оборудования |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 10                                                                                                                                                                              | Контрольная работа №2                              | <p>На основе индивидуальных (практических) заданий презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие характеристики нефтеперекачивающих станций и основные принципы энергосбережения при их эксплуатации.</li> <li>2. Общие характеристики компрессорных станций и основные принципы энергосбережения при их эксплуатации.</li> <li>3. Общие энергосберегающие принципы и технологии, применяемые для улучшения условий транспортировки нефти или нефтепродуктов по трубопроводам.</li> <li>4. Общие энергосберегающие принципы и технологии, применяемые для улучшения условий получения и хранения сжиженных углеводородных газов.</li> <li>5. Общие энергосберегающие принципы и технологии, применяемые для улучшения условий транспортировки сжиженных углеводородных газов.</li> <li>6. Современные технологии утилизации топливных ресурсов (или их потенциальной энергии) для получения дополнительных источников энергии на предприятиях НГО.</li> </ol> |
| 11                                                                                                                                                                              | Реферат                                            | <p>Вопросы для реферата:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризуйте основные признаки энергосбережения на НПС</li> <li>2. Охарактеризуйте основные признаки энергосбережения на КС</li> <li>3. Принципы энергосбережения и ресурсосбережения при хранении нефти</li> <li>4. Принципы энергосбережения и ресурсосбережения при хранении газа</li> <li>5. Энергосбережение и ресурсосбережения на уровне федеральных законов</li> <li>6. Ресурсосбережение на уровне предприятий трубопроводного транспорта и хранения углеводородов</li> <li>7. Ресурсосбережение на уровне добывающих компаний</li> <li>8. Энергосбережение и ресурсосбережение на уровне потребления</li> <li>9. Энергосбережение и ресурсосбережение на уровне переработки</li> <li>10. Энергосбережение и ресурсосбережение на уровне проектирования объектов нефтегазового комплекса</li> <li>11. Энергосбережение и ресурсосбережение на уровне утилизации</li> </ol>                    |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия                                    | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Посещение лекций                                         | Посещение лекций и активное участие в дискуссиях, позволяют получить студенту 1 балл за 1 лекцию. Всего 16 лекций. <b>Итого 16 баллов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2. | Опрос                                                    | Опрос студентов проводится для оценки общего уровня компетенций, сформированных ранее в 1 и 2 семестрах ООП по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» в рамках понимания первичных вопросов об энерго- и ресурсосбережении. За него студент получает <b>4 балла</b> при условии активного участия в опросе.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3. | Презентация (в рамках выполнения самостоятельной работы) | <p>Вниманию студентов предложены темы презентаций для поиска соответствующей информации в источниках НТБ ТПУ, электронных ресурсах научно-технической литературы и на официальных сайтах заводов-изготовителей.</p> <p>Презентации подготавливают по выбранной тематике в группах по 2-3 студента (по принципу командной работы).</p> <p>Задания по презентациям по Теме 1, Теме 2, Теме 3 (раздел 1, раздел 2), Теме 4 (раздел 1) представлены на сайте преподавателя (раздел «Учебно-методический материал», подраздел «Методические указания»), который доступен для студентов по ссылке: <a href="http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/n/NATASHA/Material/Tab1">http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/n/NATASHA/Material/Tab1</a></p> <p>Защита презентаций проводится на консультациях. 1 Презентация оценивается в 5 баллов. Всего 5 презентаций. <b>Итого 25 баллов.</b></p>                                                                                                                                                                                                                |
| 4. | Контрольная работа                                       | <p>Контрольные работы проводятся на лекциях в течение 15 минут и при полном ответе студентов на поставленные вопросы, оценивается в 10 баллов (всего запланировано 2 контрольные работы). <b>Итого 20 баллов.</b></p> <p>Студенты готовятся на основе лекционного материала, нормативно-технической документации и перечня вопросов для КР1 и КР2, приведенного на сайте преподавателя (раздел «Учебно-методический материал», подразделы «Методические указания», «НТД», «Лекции»), который доступен для студентов по ссылкам:</p> <p><a href="http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/n/NATASHA/Material/Tab1">http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/n/NATASHA/Material/Tab1</a><br/> <a href="http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/n/NATASHA/Material/Tab2">http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/n/NATASHA/Material/Tab2</a><br/> <a href="http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/n/NATASHA/Material/Tab6">http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/n/NATASHA/Material/Tab6</a><br/> <a href="http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/n/NATASHA/Material/Tab3">http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/n/NATASHA/Material/Tab3</a></p> |
| 5. | Тестирование                                             | <p>Тестирование проводится в начале лекций в течение 10 минут и при полном ответе студентов на поставленные вопросы, оценивается в 10 баллов (всего запланировано 2 тестирования). <b>Итого 20 баллов</b></p> <p>Студенты готовятся на основе лекционного материала, нормативно-технической документации, приведенного на сайте преподавателя (раздел «Учебно-методический материал», подразделы «НТД», «Лекции»), который доступен для студентов по ссылкам:</p> <p><a href="http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/n/NATASHA/Material/Tab2">http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/n/NATASHA/Material/Tab2</a><br/> <a href="http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/n/NATASHA/Material/Tab6">http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/n/NATASHA/Material/Tab6</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 6. | Реферат                                                  | <p>Вниманию студентов предложены темы рефератов для поиска соответствующей информации в источниках НТБ ТПУ, электронных ресурсах научно-технической литературы и на официальных сайтах заводов-изготовителей.</p> <p>Рефераты подготавливают по выбранной тематике. Проводят литературный обзор с учетом российских и зарубежных технологий. Оформляют в соответствии с требованиями ТПУ, предъявляемыми к оформлению аналитических работ. При успешной защите реферата, студент получает <b>15 баллов.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 7. | Зачет дифференцированный                                 | Зачет оценивается по сумме всех баллов, набранных в период обучения по дисциплине, в соответствии с рейтинговой оценкой, принятой в ТПУ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |