

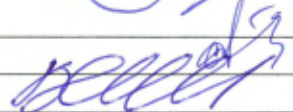
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ПРИЕМ 2020 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очно-заочная

**Тепломассообменное оборудование предприятий**

|                                                         |                                                 |         |   |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | <b>13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника</b>  |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | <b>Инженерия теплоэнергетики и теплотехники</b> |         |   |
| Специализация                                           | <b>Промышленная теплоэнергетика</b>             |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                |         |   |
| Курс                                                    | 4                                               | семестр | 8 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 3                                               |         |   |

|                                                                              |                                                                                      |                 |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Заведующий кафедрой –<br>руководитель НОЦ И.Н.<br>Бутакова на правах кафедры |   | А.С. Заворин    |
| Руководитель ООП                                                             |  | А.М. Антонова   |
| Преподаватель                                                                |                                                                                      | В.Ю. Половников |

2020 г.

# 1. Роль дисциплины «Тепломассообменное оборудование предприятий» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                       | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                             | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                          | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                |
| Тепломассообменное оборудование предприятий                   | 8       | ПК(У)-2         | Способен анализировать эффективность современных технологий получения, преобразования, транспорта и использования энергии в теплоэнергетических установках и нетрадиционных источниках энергии | И.ПК(У)-2.1                       | Делает выводы об эффективности технологий получения, преобразования, транспорта и использования энергии в теплоэнергетических установках, нетрадиционных источниках энергии | ПК(У)-2.1В1                                                 | Владеет опытом расчетного анализа параметров и показателей энергетических установок и их оборудования                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                             | ПК(У)-2.1У1                                                 | Умеет рассчитывать параметры и показатели энергетических установок и их оборудования                                                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                             | ПК(У)-2.131                                                 | Знает основные технологии преобразования, транспортировки и использования энергии топлива; принцип действия и устройство нетрадиционных и возобновляемых источников энергии |
|                                                               |         | ПК(У)-3         | Способен разрабатывать природоохранные, энерго- и ресурсосберегающие мероприятия на теплотехническом оборудовании                                                                              | И.ПК(У)-3.1                       | Демонстрирует умение анализировать экологические и энергосберегающие показатели энергетического производства                                                                | ПК(У)-3.1В1                                                 | Владеет опытом определения экологических и энергосберегающих показателей энергетического производства                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                             | ПК(У)-3.1У1                                                 | Умеет рассчитывать предельно допустимые выбросы и сбросы объектов теплоэнергетики, нормы расходов топлива и всех видов энергии                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                                             | ПК(У)-3.131                                                 | Знает нормативы по обеспечению экологической безопасности, энерго- и ресурсосбережению на объектах теплоэнергетики                                                          |
|                                                               |         | ПК(У)-5         | Способен управлять технологическим                                                                                                                                                             | И.ПК(У)-3.2                       | Проводит выбор ресурсосберегающих мероприятий и технологий защиты окружающей среды                                                                                          | ПК(У)-3.2В1                                                 | Владеет опытом выбора современных технологий и оборудования для защиты окружающей среды на объектах                                                                         |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                               | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                       | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                        | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                    | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                |
|                                                               |         |                 | оборудованием, контролировать параметры процессов и показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла |                                   | на объектах теплоэнергетики                                                                           |                                                             | теплоэнергетики                                                                                                                                                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                        |                                   |                                                                                                       | ПК(У)-3.2У1                                                 | Умеет определять показатели энерго- и ресурсоэффективности, проводить выбор ресурсосберегающих мероприятий и технологий защиты окружающей среды на объектах теплоэнергетики |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                        |                                   |                                                                                                       | ПК(У)-3.232                                                 | Знает современные методы ресурсо- и энергосбережения и природоохранные технологии                                                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                        | И.ПК(У)-5.1                       | Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования                              | ПК(У)-5.1В1                                                 | Владеет опытом анализа схем систем автоматического регулирования и управления технологическими процессами системы теплоснабжения                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                        |                                   |                                                                                                       | ПК(У)-5.1У1                                                 | Умеет моделировать структуры и схемы систем автоматического регулирования и управления технологическими процессами системы теплоснабжения                                   |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                        |                                   |                                                                                                       | ПК(У)-5.131                                                 | Знает основные принципы построения систем автоматического регулирования и управления системы теплоснабжения                                                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                        | И.ПК(У)-5.2                       | Выбирает технические средства измерения и контроля теплотехнических параметров системы теплоснабжения | ПК(У)-5.2В1                                                 | Владеет опытом выбора технических средств измерения и контроля теплотехнических параметров системы теплоснабжения                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                        |                                   |                                                                                                       | ПК(У)-                                                      | Умеет выбирать технические средства измерения и контроля                                                                                                                    |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                             | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                                                                                                | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                               |         | ПК(У)-6         | Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию теплотехнического, тепломеханического, теплообменного основного и вспомогательного оборудования, а также технологических установок, работающих под избыточным давлением |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5.2У1                                                       | теплотехнических параметров системы теплоснабжения                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-5.231                                                 | Знает методы и технические средства измерения и контроля теплотехнических параметров системы теплоснабжения                                                                                                                                                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                             | И.ПК(У)-6.1                       | Проектирует теплотехническое, тепломеханическое, теплообменное основное и вспомогательное оборудование, а также технологические установки, работающие под избыточным давлением, в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве, в теплоэнергетике, газовой, химической и атомной промышленности | ПК(У)-6.1В1                                                 | Владеет опытом проектирования теплотехнического, тепломеханического, теплообменного основного и вспомогательного оборудования, а также технологических установок, работающих под избыточным давлением, в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве, в теплоэнергетике, газовой, химической и атомной промышленности |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-61.У1                                                 | Умеет применять методы проектирования теплотехническое, тепломеханическое, теплообменное основное и вспомогательное оборудование, а также технологические установки, работающие под избыточным давлением, в основной профессиональной деятельности                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК(У)-6.131                                                 | Знает требования к оборудованию и методы его проектирования в основной профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                             |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                             | И.ПК(У)-                          | Эксплуатирует                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК(У)-                                                      | Владеет опытом эксплуатации                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                          | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                                                                                                                    | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                               |         |                 |                          | 6.2                               | теплотехническое, тепломеханическое, теплообменное основное и вспомогательное оборудование, а также технологические установки, работающие под избыточным давлением, в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве, в теплоэнергетике, газовой, химической и атомной промышленности | 6.2B1                                                       | теплотехнического, тепломеханического, теплообменного основного и вспомогательного оборудования, а также технологических установок, работающих под избыточным давлением, в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве, в теплоэнергетике, газовой, химической и атомной промышленности |
|                                                               |         |                 |                          |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК(У)-6.2У1                                                 | Умеет эксплуатировать теплотехническое, тепломеханическое, теплообменное основное и вспомогательное оборудование, а также технологические установки, работающие под избыточным давлением, в основной профессиональной деятельности                                                         |
|                                                               |         |                 |                          |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК(У)-6.231                                                 | Знает требования к эксплуатации оборудования в основной профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                      |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |              | Код индикатора достижения | Наименование раздела дисциплины | Методы оценивания (оценочные мероприятия) |
|-----------------------------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование |                           |                                 |                                           |

|      |                                                                                                                                                                                                                                     | контролируемой компетенции (или ее части) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| РД 1 | Формулировать задачи в области теплоэнергетики и теплотехники, анализировать и решать их с использованием всех требуемых и доступных ресурсов.                                                                                      | И.ПК(У)-2.1                               | Раздел (модуль) 1. Теплообменные аппараты<br>Раздел (модуль) 2. Массообменные процессы и аппараты<br>Раздел (модуль) 3. Выпаривание. Кристаллизация<br>Раздел (модуль) 4. Перегонные и ректификационные установки<br>Раздел (модуль) 5. Сушильные установки<br>Раздел (модуль) 6. Абсорбционные процессы и установки | Защита отчета по лабораторной работе<br>Защита ИДЗ по практическим занятиям<br>Коллоквиум<br>Курсовой проект |
| РД 2 | Планировать и проводить испытания и экспериментальные исследования, связанные с определением параметров, характеристик и состояния систем теплоэнергетики и теплотехники, их оборудования, интерпретировать данные и делать выводы. | И.ПК(У)-3.1<br>И.ПК(У)-5.1<br>И.ПК(У)-5.2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Защита отчета по лабораторной работе<br>Защита ИДЗ по практическим занятиям<br>Коллоквиум<br>Курсовой проект |
| РД 3 | Применять практические знания принципов, технологий теплоэнергетической и теплотехнической отраслей                                                                                                                                 | И.ПК(У)-6.2                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Защита отчета по лабораторной работе<br>Защита ИДЗ по практическим занятиям<br>Коллоквиум<br>Курсовой проект |
| РД 4 | Проектировать теплоэнергетические установки, теплотехнические системы и их оборудование                                                                                                                                             | И.ПК(У)-6.1                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Защита отчета по лабораторной работе<br>Защита ИДЗ по практическим занятиям<br>Коллоквиум<br>курсовой проект |
| РД 5 | Применять практические знания теплотехники, современные методы и инструменты практической инженерной деятельности при решении задач в области теплотехники и теплотехнологий                                                        | И.ПК(У)-6.1                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Защита отчета по лабораторной работе<br>Защита ИДЗ по практическим занятиям<br>Коллоквиум<br>Курсовой проект |

### 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 рейтингом-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 и дифференцированного зачета

| Степень сформированности результатов обучения | Балл     | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------|----------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90% ÷ 100%                                    | 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%                                     | 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%                                     | 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            |
| 55% ÷ 100%                                    | 55 ÷ 100 | «Зачтено»                        | Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                         |
| 0% ÷ 54%                                      | 0 ÷ 54   | «Неудовл.»/<br>«Не зачтено»      | 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

|    | Оценочные мероприятия                | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Защита отчета по лабораторной работе | Вопросы:<br>1. Какой (какие) фундаментальные законы лежат в основе работы установки и в основе проведения эксперимента?<br>2. В чем заключается суть эксперимента?<br>3. Чем объясняется наличие (отсутствие) погрешности при определении _____ и чем объясняется расхождение полученных экспериментально значений от справочного?                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4. | Защита ИДЗ по практическим занятиям  | Пример задания:<br>1. Задача. Найти термический КПД цикла Ренкина с промежуточным перегревом пара, если даны параметры пара: $p_1 = 15$ МПа, $t_1 = 480^\circ\text{C}$ , $p_n = 5$ МПа, $t_n = 500^\circ\text{C}$ ; $p_2 = 4$ кПа. Изобразите цикл в $T$ - $s$ -, $p$ - $v$ -координатах. Сравните с данными цикла Ренкина без промежуточного перегрева пара.<br>2. Дайте сравнение кожухотрубных и пластинчатых теплообменных аппаратов.<br>3. Нарисуйте схему выпарной установки. Запишите уравнения материального и теплового балансов. Поясните физический смысл, входящих в эти уравнения слагаемых. |

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. | Коллоквиум            | <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приведите примеры систем охлаждения в промышленной энергетике.</li> <li>2. Каковы положительные и отрицательные свойства ребристых, пластинчатых и спиральных ТА?</li> <li>3. Каково назначение высокотемпературных теплоносителей? Приведите примеры.</li> <li>4. Приведите пример составления материального баланса.</li> <li>5. В чем отличие молекулярной от конвективной диффузий?</li> <li>6. Где используются процессы массообмена?</li> <li>7. Где в промышленности применяется выпаривание и кристаллизация? Приведите примеры.</li> <li>8. Каково назначение многократного выпаривания?</li> <li>9. С какой целью определяют минимальную поверхность нагрева?</li> <li>10. Поясните с физической точки зрения процесс перегонки.</li> <li>11. Каково назначение дистилляции в токе водяного пара?</li> <li>12. С какой целью осуществляется при работе ректификационной колонны рецикл по низкокипящему продукту?</li> <li>13. Изобразите термодинамический процесс нагревания влажного воздуха в <math>H-d</math>-диаграмме.</li> <li>14. Поясните понятие температуры точки росы. Какое значение она имеет при пуске в работу экономайзера в парогенераторе?</li> <li>15. Каков физический процесс в контактной сушке?</li> <li>16. Каково практическое применение закона Генри в теплоэнергетике?</li> <li>17. Что это за процессы абсорбции и адсорбции? Их практическое применение в технике.</li> <li>18. В чем заключается с физической точки зрения процесс барботажа?</li> </ol> |
| 6. | Курсовой проект       | <p>Тематика курсовых работ (теоретический раздел)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет сетевой водоподогревательной установки</li> <li>2. Расчет пароводяного теплообменника</li> <li>3. Расчет и подбор охладителя конденсата</li> <li>4. Расчет пластинчатого теплообменника</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

#### 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия                | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                           |
|----|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Защита отчета по лабораторной работе | <p>Оценивание проводит преподаватель. На защите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся предъявляет отчет и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом</li> </ul> |

|    | Оценочные мероприятия               | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                     | <p>демонстрационных материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– преподаватель задает обучающемуся вопросы, и заслушивают ответы;</li> <li>– могут быть заданы теоретические и практические вопросы по представленным в отчете материалам;</li> <li>– преподаватель оценивает выполненную работу и ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3.</li> </ul> <p>Защита может проходить в публичной или индивидуальной форме.<br/>По итогам защиты преподаватель делает выводы о степени сформированности результатов обучения.</p>             |
| 2. | Защита ИДЗ по практическим занятиям | <p>Оценивание проводит преподаватель. На защите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся предъявляет отчет и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов;</li> <li>– преподаватель задает обучающемуся вопросы, и заслушивают ответы;</li> <li>– преподаватель оценивает ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3.</li> </ul> <p>Защита может проходить в публичной или индивидуальной форме.<br/>По итогам защиты преподаватель делает выводы о степени сформированности результатов обучения.</p> |
| 3. | Коллоквиум                          | <p>Оценивание проводит преподаватель. На коллоквиуме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– преподаватель задает обучающемуся вопросы, и заслушивают ответы;</li> <li>– могут быть заданы теоретические и практические вопросы;</li> <li>– преподаватель оценивает ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3.</li> </ul> <p>Коллоквиум проходит в публичной или индивидуальной форме.<br/>По итогам коллоквиума преподаватель делает выводы о степени сформированности результатов обучения.</p>                                                |
| 4. | Курсовой проект                     | <p>Оценивание проводит преподаватель. На защите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– преподаватель задает обучающемуся вопросы, и заслушивают ответы;</li> <li>– могут быть заданы теоретические и практические вопросы;</li> <li>– преподаватель оценивает ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3.</li> </ul> <p>Защита проходит в публичной или индивидуальной форме.<br/>По итогам защиты преподаватель делает выводы о степени сформированности результатов обучения.</p>                                                              |
| 5. | Экзамен                             | <p>В рамках изучаемых разделов дисциплины осуществляется текущее оценивание степени освоения студентами изученного материала. Проверка освоения лекционного материала</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Оценочные мероприятия          |                                              | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                 |           |  |          |               |                 |          |       |                                |                                              |                                                       |                                                 |           |
|--------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------|--|----------|---------------|-----------------|----------|-------|--------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------|
|                                |                                              | <p>проводится путем коллоквиума. Проверка освоения материала практических занятий проводится по результатам выполнения контрольных работ, индивидуальных домашних заданий и вычисления расчетных разделов курсовой работы.</p> <p>Допуск по итогу текущего контроля рассчитывается на основе суммы баллов, набранных за все виды оценочных мероприятий. Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать 55 баллов и более по всем видам запланированных оценочных мероприятий.</p> <p>Экзамен проводится с помощью письменного итоговой работы по всем разделам изучаемой дисциплины.</p> <p>Экзаменационный билет состоит из 20 вариантов. Каждый вариант содержит 3 вопроса разной категории сложности.</p> <p>Критерии оценивания экзамена:</p> <table><tr><td>Критерий</td><td>0,6 - 1 балла</td><td>0,5 – 0,1 балла</td><td>0 баллов</td><td>Итого</td></tr><tr><td>1. Выполнение тестовых заданий</td><td>Правильный ответ на вопрос тестового задания</td><td>Частично правильный ответ на вопрос тестового задания</td><td>Не правильный ответ на вопрос тестового задания</td><td>20 баллов</td></tr></table> <p>Максимальный балл за экзамен 20 баллов.</p> <p>Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов в результате текущего контроля, и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на экзамене.</p> |                                                 |           |  | Критерий | 0,6 - 1 балла | 0,5 – 0,1 балла | 0 баллов | Итого | 1. Выполнение тестовых заданий | Правильный ответ на вопрос тестового задания | Частично правильный ответ на вопрос тестового задания | Не правильный ответ на вопрос тестового задания | 20 баллов |
| Критерий                       | 0,6 - 1 балла                                | 0,5 – 0,1 балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0 баллов                                        | Итого     |  |          |               |                 |          |       |                                |                                              |                                                       |                                                 |           |
| 1. Выполнение тестовых заданий | Правильный ответ на вопрос тестового задания | Частично правильный ответ на вопрос тестового задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Не правильный ответ на вопрос тестового задания | 20 баллов |  |          |               |                 |          |       |                                |                                              |                                                       |                                                 |           |