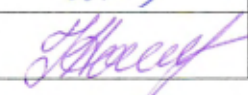


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очно-заочная

Низкотемпературное оборудование предприятий по переработке углеводородов

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

Заведующий кафедрой - руководитель НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры		Заворин А.С.
Руководитель ООП		Антонова А.М.
Преподаватель		Нагорнова Т.А.

2020г.

1. Роль дисциплины «Низкотемпературное оборудование предприятий по переработке углеводородов» 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
Низкотемпературное оборудование предприятий по переработке углеводородов	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.B1	Владеет опытом расчетного анализа параметров и показателей энергетических установок и их оборудования
						ПК(У)-2.У1	Умеет рассчитывать параметры и показатели энергетических установок и их оборудования
						ПК(У)-2.31	Знает основные технологии преобразования, транспортировки и использования энергии топлива; принцип действия и устройство нетрадиционных и возобновляемых источников энергии
		ПК(У)-3	Способен применять знания о свойствах конструкционных материалов в прочностных расчётах теплоэнергетического оборудования с учётом механических и тепловых нагрузок	И.ПК(У)-3.3	Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы	ПК(У)-3.B3	Владеет опытом расчета на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы
						ПК(У)-3.У3	Умеет рассчитывать на прочность элементы теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы
						ПК(У)-3.33	Знает алгоритмы расчетов на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы
		ПК(У)-5	Способен управлять технологическим оборудованием, контролировать параметры процессов и показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла	И.ПК(У)-5.1	Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования.	ПК(У)-5.B1	Владеет опытом анализа схем систем автоматического регулирования и управления технологическими процессами системы теплоснабжения
						ПК(У)-5.У1	Умеет моделировать структуры и схемы систем автоматического регулирования и управления технологическими процессами системы теплоснабжения
						ПК(У)-5.31	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.B2	Владеет опытом выбора технических средств измерения и контроля теплотехнических параметров системы теплоснабжения
						ПК(У)-5.У2	Умеет выбирать технические средства измерения и контроля теплотехнических параметров системы теплоснабжения
						ПК(У)-5.32	Знает методы и технические средства измерения и контроля теплотехнических параметров системы теплоснабжения
		ПК(У)-6	Способен осуществлять проектирование и	И.ПК(У)-6.1	Проектирует теплотехническое, тепломеханическое, теплообменное	ПК(У)-6.B1	Владеет опытом проектирования теплотехнического, тепломеханического,

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
			эксплуатацию теплотехнического, тепломеханического, теплообменного основного и вспомогательного оборудования, а также технологических установок, работающих под избыточным давлением		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		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.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)-6.31	Знает требования к оборудованию и методы его проектирования в основной профессиональной деятельности
				И.ПК(У)-6.2	Эксплуатирует 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.В2	Владеет опытом эксплуатации 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.У2	Умеет эксплуатировать теплотехническое, тепломеханическое, теплообменное основное и вспомогательное оборудование, а также технологические установки, работающие под избыточным давлением, в основной профессиональной деятельности
						ПК(У)-6.32	Знает требования к эксплуатации оборудования в основной профессиональной деятельности
		ПК(У)-7	Способен разрабатывать природоохранные, энерго- и ресурсосберегающие мероприятия на теплотехническом оборудовании	И.ПК(У)-7.1	Демонстрирует умение анализировать экологические и энергосберегающие показатели энергетического производства	ПК(У)-7.В1	Владеет опытом определения экологических и энергосберегающих показателей энергетического производства
						ПК(У)-7.У1	Умеет рассчитывать предельно допустимые выбросы и сбросы объектов теплоэнергетики, нормы расходов топлива и всех видов энергии
						ПК(У)-7.31	Знает нормативы по обеспечению экологической безопасности, энерго- и ресурсосбережению 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
							теплоэнергетики
				И.ПК(У)-7.2	Проводит выбор ресурсосберегающих мероприятий и технологий защиты окружающей среды на объектах теплоэнергетики	ПК(У)-7.B2	Владеет опытом выбора современных технологий и оборудования для защиты окружающей среды на объектах теплоэнергетики
						ПК(У)-7.У2	Умеет определять показатели энерго- и ресурсоэффективности, проводить выбор ресурсосберегающих мероприятий и технологий защиты окружающей среды на объектах теплоэнергетики
						ПК(У)-7.32	Знает современные методы ресурсо- и энергосбережения и природоохранные технологии

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, современные методы и способы переработки углеводородов в области низкотемпературной техники.	И.ПК(У)-2.1 И.ПК(У)-3.3 И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-5.2 И.ПК(У)-6.1 И.ПК(У)-6.2 И.ПК(У)-7.1 И.ПК(У)-7.2	Раздел (модуль) 1. Области применения аппаратов охлаждения газов. Элементы и аппараты установок и систем низкотемпературной техники для переработки углеводородов (сжиженного природного газа). Раздел (модуль) 2. Установки сжижения углеводородов (природного газа). Раздел (модуль) 3. Хранение охлажденных и сжиженных газов.	Контрольная работа, защита индивидуального задания, отчета по лабораторной работе, защита курсового проекта, экзамен
РД 2	Осуществлять подбор элементного состава и выбор низкотемпературного оборудования по переработке углеводородов.		Раздел (модуль) 1. Области применения аппаратов охлаждения газов. Элементы и аппараты установок и систем низкотемпературной техники для переработки углеводородов (сжиженного природного газа). Раздел (модуль) 2. Установки сжижения углеводородов (природного газа). Раздел (модуль) 3. Хранение охлажденных и сжиженных газов.	Контрольная работа, защита индивидуального задания, отчета по лабораторной работе, тестовые вопросы на коллоквиуме, защита курсового проекта, экзамен

РД 3	Проводить фундаментальные научные исследования теплофизических процессов, протекающих в низкотемпературного оборудования по переработке углеводородов.		Раздел (модуль) 1. Области применения аппаратов охлаждения газов. Элементы и аппараты установок и систем низкотемпературной техники для переработки углеводородов (сжиженного природного газа). Раздел (модуль) 2. Установки сжижения углеводородов (природного газа). Раздел (модуль) 3. Хранение охлажденных и сжиженных газов.	Контрольная работа, защита индивидуального задания, отчета по лабораторной работе, тестовые вопросы на коллоквиуме, защита курсового проекта, экзамен
------	--	--	--	---

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

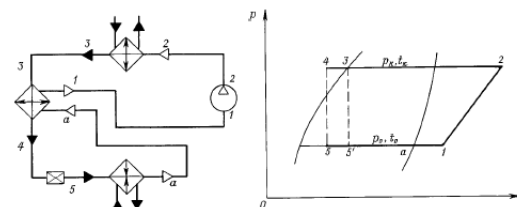
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные 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

Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета

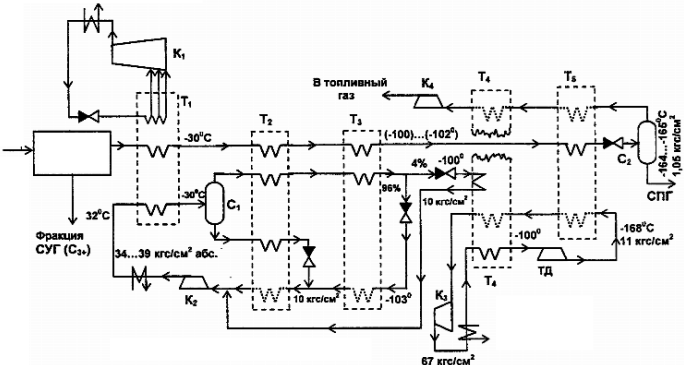
Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество 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.»/ «Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Коллоквиум	Вопросы: 1.Физические основы получения низких температур. 2.Классификация обратных циклов. 3.Элементы и аппараты установок и систем низкотемпературной техники 4.Теоретический цикл нерегенеративных и регенеративных ГХМ с детандером.

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий															
2.	ИДЗ	Задание: Произвести тепловой расчет одноступенчатой холодильной машины с регенеративным теплообменником.  <table border="1"> <tr> <td>Холодопроизводительность, кВт.....</td><td>Q_0</td><td>100</td></tr> <tr> <td colspan="3">Температура: $^{\circ}\text{C}$</td></tr> <tr> <td>кипения t_0</td><td></td><td>-40</td></tr> <tr> <td>конденсации t_k</td><td></td><td>30</td></tr> <tr> <td>Рабочее вещество</td><td></td><td>R22</td></tr> </table> Температура всасывания (точка 1) задается в зависимости от режима работы машины. В данном примере $t_1 - t_a = 40^{\circ}\text{C}$. Состояние рабочего вещества в точке 4 определяется из теплового баланса регенеративного теплообменника $i_1 - i_a = i_3 - i_4$ Декомпозиция задания: - Представить схему заданной холодильной машины. (Количество баллов 1) - Изобразить рабочий цикл холодильной машины в Р-Н диаграмме. (Количество баллов 2) - Определять значения энтальпий для рабочего вещества в узловых точках цикла холодильной машины с помощью диаграммы или таблицы теплофизических свойств. (Количество баллов 2) - Составить уравнения тепловых балансов для необходимого элемента оборудования холодильной машины для определения значений энтальпий во вспомогательных точках цикла и расчета расхода хладагента (Количество баллов 2) - Рассчитать холодильный коэффициент. (Количество баллов 1) Критерии оценивания: Оценка может быть произведена преподавателем либо взаимооценкой между студентами. Оценивается: правильность пп. 1-5; точность выполнения пп. 3-5.	Холодопроизводительность, кВт.....	Q_0	100	Температура: $^{\circ}\text{C}$			кипения t_0		-40	конденсации t_k		30	Рабочее вещество		R22
Холодопроизводительность, кВт.....	Q_0	100															
Температура: $^{\circ}\text{C}$																	
кипения t_0		-40															
конденсации t_k		30															
Рабочее вещество		R22															
3.	Контрольная работа	Задание: Рассчитать двухступенчатую парокомпрессионную холодильную машину с полным промежуточным охлаждением. Рабочее тело – фреон 12. Давление конденсации 4 бар. Давление кипения 1 бар. Декомпозиция задания: - Представить схему заданной холодильной машины. (Количество баллов 1) - Изобразить рабочий цикл холодильной машины в Р-Н диаграмме. (Количество баллов 2)															

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		8. Определять значения энтальпий для рабочего вещества в узловых точках цикла холодильной машины с помощью диаграммы или таблицы теплофизических свойств. (Количество баллов 2) 9. Составить уравнения тепловых балансов для необходимого элемента оборудования холодильной машины для определения значений энтальпий во вспомогательных точках цикла и расчета расхода хладагента (Количество баллов 2) 10. Рассчитать холодильный коэффициент. (Количество баллов 1) Критерии оценивания: Оценка может быть произведена преподавателем либо взаимооценкой между студентами. Оценивается: правильность пп. 1-5; точность выполнения пп. 3-5. Условия проведения контрольной работы: На выполнение контрольной работы отводится 45 мин. (1 час аудиторной работы). Из вспомогательных материалов предусмотрены диаграммы фреонов и таблицы термодинамических свойств фреонов.
4.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Как классифицируются холодильные машины в зависимости от физического процесса получения холода? 2. Как классифицируются холодильные машины по виду используемой энергии? 3. Основное преимущество прямого привода компрессора 4. Отличие реального процесса сжатия в компрессоре от теоретического
5.	Защита курсовой работы	Примерные вопросы при защите курсовой работы 1. Классифицируйте схему в соответствии с морфологической классификацией процессов сжижения природного газа 2. Обоснуйте выбор основного и вспомогательного оборудования. 3. Приведите недостатки и достоинства данной технологии.
6.	Экзамен	Вопросы на экзамен Вопросы 1 категории 1. Насосы. Классификация. Характеристики насосов. Характеристики гидравлической системы. Статический напор всасывания и нагнетания. Кавитация. Сравнение центробежных и объемных насосов. 2. Теплообменные аппараты. Типы теплообменных аппаратов. Ребойлеры и их типы. Область применения. Сравнительные достоинства и недостатки теплообменников различного типа. 3. Процессы разделения. Перегонка. Типы колонн. Абсорбция. Типы абсорбции. Области применения. Контактные устройства колонн. Адсорбция. Регенерация абсорбентов и адсорбентов. Мембранное разделение.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		4. Оборудование для разделения фаз. Механизмы разделения. Свойства газовой и жидкой фаз, затрудняющие четкое разделение. Газожидкостные сепараторы. Назначение, типы и области применения. Циклонные и жидкостные сепараторы. Фильтры. 5. Газовая промышленность. Мировое производство и потребление. Источники природного газа. Состав. Примеси. Классификация природных газов. Основные продукты и требования к ним. Характеристики горения. Вопросы 2 категории 1. Утилизация кислых газов. Факторы, влияющие на выбор процесса очистки. Преимущества процесса физической абсорбции. Общие принципы выбора абсорбента. 2. Проблемы эксплуатации установок аминовой очистки. Факторы, способствующие вспениванию раствора при аминовой очистке газа. 3. Преимущества и недостатки тарелок и нерегулярных насадок. Сравнение физических и химических растворителей. 4. Преимущества процесса физической абсорбции. Изотермы адсорбции. 5. Факторы, влияющие на работу установок осушки гликолем. Абсорбенты наиболее часто применяемые для осушки газа Вопросы 3 категории Укажите необходимое оборудование, отсутствующее в схеме (возможные варианты). Классифицируйте схему в соответствии с морфологической классификацией процессов сжижения природного газа. Дайте общее описание процесса, области применения, приведите недостатки и достоинства данной технологии. 

5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																																	
1	Коллоквиум	В рамках изучаемых разделов дисциплины осуществляется текущее оценивание степени освоения студентами изученного материала. Проверка освоения лекционного материала проводится путем сдачи коллоквиума. Коллоквиум оценивается путем опроса магистранта (2 вопроса). Критерии оценивания защиты лабораторной работы (ответа на каждый вопрос): <table><tr><td>Критерий оценки ответа на один вопрос</td><td>3 - 4 балла</td><td>1 – 2 балла</td><td>0 баллов</td><td>Итого</td></tr><tr><td>1. Выполнение и защита лабораторной работы</td><td>Правильный ответ на вопрос</td><td>Частично правильный ответ на вопрос</td><td>Не правильный ответ на вопрос</td><td>1 балл</td></tr></table> Максимальный балл 8 баллов.				Критерий оценки ответа на один вопрос	3 - 4 балла	1 – 2 балла	0 баллов	Итого	1. Выполнение и защита лабораторной работы	Правильный ответ на вопрос	Частично правильный ответ на вопрос	Не правильный ответ на вопрос	1 балл																				
Критерий оценки ответа на один вопрос	3 - 4 балла	1 – 2 балла	0 баллов	Итого																															
1. Выполнение и защита лабораторной работы	Правильный ответ на вопрос	Частично правильный ответ на вопрос	Не правильный ответ на вопрос	1 балл																															
2	ИДЗ	Для более глубокой проработки материала дисциплины необходимо выполнение индивидуальных домашних заданий, которые помогут магистранту приобрести необходимые практические навыки. Индивидуальные задания выполняются самостоятельно и сдаются в даты предусмотренные рейтинг-планом дисциплины. Индивидуальные домашние задания выполняются студентом согласно календарному рейтинг-плану дисциплины. Аналитическая схема оценивания на примере ИДЗ <table><tr><td>Критерии оценивания</td><td>Минимальный уровень (оценка 3) 3 балла</td><td>Базовый уровень (оценка 4) 4 балла</td><td>Продвинутый уровень (оценка 5) 5 балла</td><td>оценка</td></tr><tr><td>Структура аналитического расчета.</td><td>Соответствует выданному заданию. (0-1 балл)</td><td>Расширенное содержание (с дополнениями и разъяснениями) выданного задания. (0,5-1,5 балл)</td><td>Дополнительные пункты с расширенным содержанием к выданному заданию (1-2 балл)</td><td></td></tr><tr><td>Правильность и точность аналитического расчета.</td><td>В соответствие с методикой по выданному учебному пособию. (0-1 балл)</td><td>Расчет по самостоятельно выбранной методике (с обоснованием выбора). (0,5-1,5 балл)</td><td>Расчет по двум методикам и их сравнение. (1-2 балл)</td><td></td></tr><tr><td>Требования по оформлению работы.</td><td>Оформлено не по правилам. (0-0,5 балла)</td><td>Оформлено по правилам (0,5-1 балл).</td><td>Оформлено по ГОСТу. (1-2 балл)</td><td></td></tr><tr><td></td><td>2,5</td><td>4</td><td>6</td><td></td></tr><tr><td colspan="5">Итоговая оценка</td></tr></table> Преподаватель оценивает данный вид работы по 6-балльной системе. Полученные баллы за выполнение индивидуальных домашних заданий отражаются в накопленных баллах студента согласно календарного рейтинг плана дисциплины.				Критерии оценивания	Минимальный уровень (оценка 3) 3 балла	Базовый уровень (оценка 4) 4 балла	Продвинутый уровень (оценка 5) 5 балла	оценка	Структура аналитического расчета.	Соответствует выданному заданию. (0-1 балл)	Расширенное содержание (с дополнениями и разъяснениями) выданного задания. (0,5-1,5 балл)	Дополнительные пункты с расширенным содержанием к выданному заданию (1-2 балл)		Правильность и точность аналитического расчета.	В соответствие с методикой по выданному учебному пособию. (0-1 балл)	Расчет по самостоятельно выбранной методике (с обоснованием выбора). (0,5-1,5 балл)	Расчет по двум методикам и их сравнение. (1-2 балл)		Требования по оформлению работы.	Оформлено не по правилам. (0-0,5 балла)	Оформлено по правилам (0,5-1 балл).	Оформлено по ГОСТу. (1-2 балл)			2,5	4	6		Итоговая оценка				
Критерии оценивания	Минимальный уровень (оценка 3) 3 балла	Базовый уровень (оценка 4) 4 балла	Продвинутый уровень (оценка 5) 5 балла	оценка																															
Структура аналитического расчета.	Соответствует выданному заданию. (0-1 балл)	Расширенное содержание (с дополнениями и разъяснениями) выданного задания. (0,5-1,5 балл)	Дополнительные пункты с расширенным содержанием к выданному заданию (1-2 балл)																																
Правильность и точность аналитического расчета.	В соответствие с методикой по выданному учебному пособию. (0-1 балл)	Расчет по самостоятельно выбранной методике (с обоснованием выбора). (0,5-1,5 балл)	Расчет по двум методикам и их сравнение. (1-2 балл)																																
Требования по оформлению работы.	Оформлено не по правилам. (0-0,5 балла)	Оформлено по правилам (0,5-1 балл).	Оформлено по ГОСТу. (1-2 балл)																																
	2,5	4	6																																
Итоговая оценка																																			
3	Контрольная работа	Для более глубокой проработки материала дисциплины необходимо выполнение индивидуальных домашних заданий, которые помогут магистранту приобрести необходимые практические навыки. Индивидуальные задания выполняются самостоятельно и сдаются в даты предусмотренные рейтинг-планом дисциплины. Индивидуальные домашние задания выполняются студентом согласно календарному рейтинг-плану дисциплины.																																	

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания					
		Критерии оценивания	Минимальный уровень (оценка 3) 3 балла	Базовый уровень (оценка 4) 4 балла	Продвинутый уровень (оценка 5) 5 балла	оценка	
		Структура аналитического расчета.	Соответствует выданному заданию. (0-1 балл)	Расширенное содержание (с дополнениями и разъяснениями) выданного задания. (0,5-1,5 балл)	Дополнительные пункты с расширенным содержанием к выданному заданию (1-2 балл)		
		Правильность и точность аналитического расчета.	В соответствие с методикой по выданному учебному пособию. (0-1 балл)	Расчет по самостоятельно выбранной методике (с обоснованием выбора). (0,5-1,5 балл)	Расчет по двум методикам и их сравнение. (1-2 балл)		
		Требования по оформлению работы.	Оформлено не по правилам. (0-0,5 балла)	Оформлено по правилам (0,5-1 балл).	Оформлено по ГОСТу. (1-2 балл)		
			2,5	4	6		
		Итоговая оценка					
		Преподаватель оценивает данный вид работы по 6-балльной системе. Полученные баллы за выполнение индивидуальных домашних заданий отражаются в накопленных баллах студента согласно календарного рейтинг плана дисциплины.					
4	Защита лабораторной работы	Защита лабораторной работы оценивается путем опроса магистранта (5 вопросов). Критерии оценивания защиты лабораторной работы (ответа на каждый ворпос):					
		Критерий оценки ответа на один вопрос	0,6 - 1 балла	0,5 – 0,1 балла	0 баллов	Итого	
		1. Выполнение и защита лабораторной работы	Правильный ответ на вопрос	Частично правильный ответ на вопрос	Не правильный ответ на вопрос	1 балл	
		Максимальный балл - 5 баллов (5 вопросов).					
5	Выполнение курсовой работы	Курсовая работа выполняется в форме реферата по теоретической и практической проблематике технологий сжижения природного газа. Для эффективного проведения самостоятельного поиска решения предлагаемых задач имеется возможность использовать обширный учебно- методический материал, Интернет-ресурсы, научную и справочную литературу. Одним их существенных условий написания курсовой работы по выбранной теме является умение студентов оперировать данными и проводить их анализ, проводить расчеты, а так же представлять аналитическую информацию в виде таблиц, схем, графиков. Курсовая работа представляет собой выполнение на основе исходных данных следующих разделов: 1. Введение 2. Расчет холодильного цикла 3. Расчет теплообменных аппаратов 4. Подбор резервуаров для хранения сжиженного природного газа 5. Подбор схем осушки и очистки газа 6. Заключение Выбор варианта для расчетного раздела курсовой работы осуществляется в соответствии с начальной буквой фамилии студента (см. рабочая программа дисциплины). Исходные данные к разделам курсовой работы рассчитываются по вариантам. Все варианты курсовой работы имеют один и тот же перечень заданий, которые необходимо выполнить. В процессе выполнения курсовой работы необходимо выполнить следующие задания: 1. Написать теоретический раздел по выбранной тематике. 2. Рассчитать холодильный цикл, подобрать оборудование и проанализировать полученные результаты.					

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
		3. Подобрать резервуар для хранения сжиженного природного газа, а также схемы предварительной очистки и осушки газа. 4. Описание области применения, приведите недостатки и достоинства данной технологии. Критерии оценивания выполнения курсовой работы			
		Критерий	6 - 10 баллов	2 - 5 баллов	0 - 1 балл
		1. Степень теоретической обоснованности исследования	В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами	В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами	В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного
		2. Качество расчетов, интерпретация данных и обоснованность выводов	При вычислении расчетных разделов курсовой работы прописан алгоритм вычисления, полученные результаты описаны и проинтерпретированы, выводы обоснованы. Расчеты выполнены верно.	При вычислении расчетных разделов курсовой работы не прописан алгоритм вычисления, полученные результаты описаны не полностью, выводы обоснованы. Расчеты выполнены частично верно.	При вычислении расчетных разделов курсовой работы не прописан алгоритм вычисления, полученные результаты не интерпретированы, отсутствуют выводы. В расчетах есть ошибки.
		3. Последовательность и логичность изложения материала	Текст работы изложен понятно и логично, существует связь между расчетными разделами курсовой работы	В тексте работы встречаются нарушения логических последовательностей	Расчетные разделы работы представляют собой несвязанные части работы
		4. Оценка оформления и грамотности	Работа распечатана на принтере и соответствует требованиям по оформлению курсовых работ ТПУ, оформлены ссылки на используемые источники и цитаты, формулировки корректны с точки зрения русского языка	Работа распечатана на принтере и соответствует требованиям по оформлению курсовых работ ТПУ, частично оформлены ссылки на используемые источники, отсутствуют орфографические и стилистические ошибки	Работа распечатана на принтере с нарушением требований к оформлению курсовых работ ТПУ, отсутствуют ссылки на используемые источники, в работе много орфографических и стилистических ошибок.
		Подготовленная курсовая работа подписывается студентом и представляется преподавателю на проверку в установленные календарным рейтингом курсовой работы сроки. Проверка курсовых работ преподавателем			

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																			
		осуществляется в течение трех дней после сдачи. Преподаватель оценивает выполнение курсовой работы и соответствие календарному рейтинг плану по 40-балльной системе. Курсовая работа считается выполненной, а студент получает допуск к защите при получении 22 баллов, на титульном листе преподаватель делает отметку «К защите», проставляет набранное количество баллов и ставит подпись. Если в результате проверки студент получает меньшую сумму баллов, то работа возвращается студенту для доработки или переделки. Замечания преподаватель в письменном виде представляет студенту. На титульном листе делается отметка «Доработать» или «Переделать».																			
6	Защита курсовой работы	Формой текущего контроля является защита курсовой работы, что позволяет выявить степень сформированности профессионального мышления студентов и освоенности программного материала в процессе самостоятельной работы над курсовой работой. Защита курсовой работы состоит из двух этапов: краткое сообщение (2-3 минуты) о сущности и результатах работы, которое проходит на основе заранее подготовленного доклада и предполагает свободное владение темой исследования и ответы на вопросы. Преподаватель может задавать по три вопроса по каждому разделу курсовой работы. Также преподаватель может задавать уточняющие и дополнительные вопросы. Критерии оценивания защиты курсовой работы <table><tr><th>Критерий</th><th>11 - 20 баллов</th><th>4 - 10 баллов</th><th>0 - 3 баллов</th></tr><tr><td>1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования</td><td>Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой</td><td>Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе</td><td>Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы</td></tr><tr><td>2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов</td><td>Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей.</td><td>Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей.</td><td>Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей</td></tr><tr><td>3. Ответы на вопросы преподавателя</td><td>Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому</td><td>Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов,</td><td>Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов,</td></tr></table>				Критерий	11 - 20 баллов	4 - 10 баллов	0 - 3 баллов	1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе	Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы	2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов	Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей.	Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей.	Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей	3. Ответы на вопросы преподавателя	Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов,	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов,
Критерий	11 - 20 баллов	4 - 10 баллов	0 - 3 баллов																		
1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе	Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы																		
2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов	Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей.	Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей.	Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей																		
3. Ответы на вопросы преподавателя	Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов,	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов,																		

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания													
			разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.	демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.	не понимает взаимосвязи полученных показателей.										
		Преподаватель оценивает защиту курсовой работы и соответствие календарному рейтинг плану по 60-балльной системе. Защита курсовой работы считается выполненной, а студент получает итоговую оценку по курсовой работе при получении 33 баллов, на титульном листе преподаватель ставит баллы за защиту, а также сумму баллов (выполнение работы+защита). Если в результате защиты студент получает меньшую сумму баллов, то студент приходит на защиту повторно в часы консультаций преподавателя. Итоговая оценка за курсовую работу рассчитывается на основе полученной суммы баллов за выполнение курсовой работы и баллов, набранных при защите согласно календарному рейтинг плану дисциплины.													
7	Экзамен	В рамках изучаемых разделов дисциплины осуществляется текущее оценивание степени освоения студентами изученного материала. Проверка освоения лекционного материала проводится путем коллоквиума. Проверка освоения материала практических занятий проводится по результатам выполнения контрольных работ, индивидуальных домашних заданий и вычисления расчетных разделов курсовой работы. 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. Экзамен проводится с помощью письменного итоговой работы по всем разделам изучаемой дисциплины. Экзаменационный билет состоит из 20 вариантов. Каждый вариант содержит 3 вопроса разной категории сложности. Критерии оценивания экзамена: <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> Максимальный балл за экзамен 20 баллов. Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов в результате текущего контроля, и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на экзамене.				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											