



Министерство науки
и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Институт дистанционного
и дополнительного образования



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

*профессиональной переподготовки
«Проектирование и эксплуатация технологического оборудования систем
газоснабжения»,*

Текущий контроль

Текущий контроль проводится в соответствии с характеристиками контрольных заданий и представлен в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика заданий текущего контроля

Наименование дисциплины (модуля)	Форма контроля/наименование контрольной точки	Пример задания	Критерии оценки
Основы нефтегазового дела			
Мировая энергетика. Роль и место РФ на мировом энергетическом рынке.	Семинар	Современные тенденции развития мировой энергетики	<i>Оценка: зачтено</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. <i>Оценка: не зачтено</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
Основы гидравлики			

Гидравлический расчет простых трубопроводов	Решение задач	Гидравлический расчет простых трубопроводов. Последовательное и параллельное соединение.	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание</i> характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. <i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание</i> характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
Газопотребление и основы сжигания газа			
Оборудование систем газоснабжения	Семинар	Стальные и полиэтиленовые трубы для прокладки газопроводов	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание</i> характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. <i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание</i> характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
Теория и методы защиты от коррозии объектов газоснабжения			
Коррозия объектов газоснабжения	Семинар	Характеристика среды, в которой работает оборудование. Требования к материалам химического оборудования.	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание</i> характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. <i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание</i>

			<i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
Проектирование и эксплуатация технологического оборудования			
Прочностные расчеты газопроводов. Расчеты на прочность простых и сложных трубопроводов.	Решение задач	Прочностные расчеты трубопроводов	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. <i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
Газоснабжение и газораспределение			
Проектирование систем газоснабжения городов и населенных пунктов	Расчетное задание	В зависимости от значения расхода газа и пределов его изменения, давления газа на входе и выходе, плотности и влажности газа осуществляют подбор оборудования, из которого комплектуется ГРП.	<i>Оценка:</i> 5 <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> 70 <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно. <i>Оценка:</i> 4 <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> 60 <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто,

			выбрано верное направление для решения задач. <i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено.
Проектирование систем газоснабжения			
Расход газа на отопление, вентиляцию и централизованное горячее водоснабжение жилых и общественных зданий. Неравномерность потребления газа (сезонная, суточная, часовая).	Расчетное задание	1. Определить годовые расходы газа. 2. Разработать проект газовых сетей города.	<i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно. <i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для

			решения задач. <i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание</i> <i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание</i> <i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено.
Автоматизированное конструирование технологического оборудования для транспортирования и переработки газа			
Общие правила оформления документов при конструировании оборудования для транспортирования и переработки газа	Семинар	Общие правила оформления документов при конструировании оборудования для транспортирования и переработки газа	<i>Оценка: зачтено</i> <i>Описание</i> <i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. <i>Оценка: не зачтено</i> <i>Описание</i> <i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
Контроль качества продукции нефтегазопереработки			
Методы анализа качества	Расчетное задание	1. Технология производства продукции. 2. Статистические методы контроля качества	<i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание</i>

		продукции.	характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно. Оценка: 4 Нижний порог выполнения задания в процентах: 60 Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач. Оценка: 3 Нижний порог выполнения задания в процентах: 50 Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено. Оценка: 2 Нижний порог выполнения задания в процентах: 0 Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено.
Энерго- и ресурсосберегающие технологии в газовой отрасли			
Особенности энерго- и ресурсосбережения в некоторых отраслях промышленности	Расчетное задание	1. Определение потенциала энергосбережения объектов подготовки и транспорта газа. 2. Энергосбережение на	Оценка: 5 Нижний порог выполнения задания в процентах: 70 Описание характеристики выполнения знания:

		нефтебазах, АЗС/АЗК. 3. Энергоэффективность на нефтебазах, АЗС/АЗК. 4. Внедрение системы энергоменеджмента на предприятия нефтегазодобычи, нефтегазопереработки и нефтепродуктообеспечения.	Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно. <i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач. <i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено.
--	--	--	---

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме зачета, экзамена или отчета о стажировке в соответствии с учебным планом. Характеристика заданий представлена в табл. 2.

Таблица 2

Характеристика заданий промежуточной аттестации

Наименование дисциплины (модуля)	Пример задания	Критерии оценки
Основы нефтегазового дела	1. Понятия: "месторождение", "ловушка", "залежь", "пласт". 2. Пористость, проницаемость, трещиноватость горных пород. 3. Силы,двигающие и удерживающие нефть в пласте. 4. Режимы работы пластов. 5. Нефть, химический состав, физические свойства, давление насыщения, газосодержание, промысловый газовый фактор. 6. Природный углеводородный газ, попутный или нефтяной газ. Их физико-химические свойства, различие состава. 7. Технологический процесс добычи нефти. Схема сбора и транспорта нефти и газа на нефтепромысле. 8. Технологический процесс добычи природного газа. 9. Подготовка нефти на промыслах. 10. Нефтедобывающие скважины. Их технологические функции. 11. Газодобывающие скважины. 12. Нагнетательные скважины для закачки воды с целью поддержания пластового давления. 13. Приток нефти к скважинам. 14. Приток газа в скважину. 15. Системы разработки залежей. 16. Три основных параметра, характеризующих систему разработки. 17. Стадии разработки месторождения. Контроль и регулирование процесса разработки. 18. Технологические режимы	<i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.</i> <i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки.</i> <i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для</i>

	работы нефтедобывающих и нагнетательных скважин. 19. Основные осложнения, возникающие при добыче нефти. 20. Основные осложнения, возникающие при добыче природного газа. 21. Геолого-промысловые исследования скважин в процессе эксплуатации. 22. Понятие о гидродинамических методах исследования скважин, получаемые параметры. 23. Увеличение производительности добывающей скважины. 24. Системы поддержания пластового давления. 25. Подземный ремонт скважин. 26. Перечень документации, на основании которой осуществляется ввод месторождения в разработку. 27. Охрана природы и геологической среды при добыче нефти и газа	их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.
Основы гидравлики	1. Основные величины и понятия. Гидростатика. 2. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости. Основное уравнение гидростатики. 3. Кинематика и динамика жидкости. Основные понятия. Расход жидкости. 4. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. 5. Три формы записи уравнения Бернулли. Физический смысл входящих в него величин. 6. Поток реальной (вязкой) жидкости. Коэффициент Кориолиса. 7. Уравнение Бернулли для потока реальной (вязкой)	<i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета. <i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала

	жидкости. 8. Гидравлические потери. Основные понятия. Закон Вейсбаха-Дарси. 9. Местные гидравлические сопротивления. 10. Режимы течения жидкости. Начальный участок ламинарного течения. 11. Ламинарное течение жидкости в цилиндрической трубе. Формула Пуазейля. Потери на трение. 12. Ламинарное и турбулентное течения. Определение коэффициента Кориолиса. 13. Потери на трение при ламинарном и турбулентном течении. Основные соотношения. 14. Использование метода размерностей для определения потерь на трение. 15. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке. 16. Истечение жидкости под уровень. 17. Истечение жидкости через внешний цилиндрический насадок. 18. Истечение жидкости через коноидальный насадок (сопло). 19. Истечение жидкости через диффузорный насадок 20. Истечение жидкости при переменном напоре (опорожнение сосуда). 21. Расчет простых трубопроводов. Последовательное и параллельное соединение. 22. Трубопроводы с насосной подачей. 23. Гидравлический удар. 24. Кавитация. 25. Насосы. Классификации. 26. Свойства газов. Основные	изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки. <i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.
--	--	---

	уравнения движения газов. Измерение параметров газовых потоков.	
Газопотребление и основы сжигания газа	1. Трубы и оборудование. 2. Трубы и их соединения. 3. Стальные и полиэтиленовые трубы для прокладки газопроводов. 4. Сортамент и условное обозначение труб. Технические условия труб. 5. Сравнительные характеристики труб из стали и полиэтилена. 6. Соединительные и фасонные части. 7. Уплотнительные материалы. 8. Арматура. 9. Задвижки, краны, затворы, вентили. 10. Подземные и наземные газопроводы. 11. Основные физико-химические свойства природного газа, его преимущества и недостатки. 12. Назначения, устройство, принцип работы предохранительно-запорного клапана ПКН (ПКВ). Основные неисправности, настройка на срабатывание. 13. Назначение и устройство конденсатосборников. Порядок откачки конденсата из конденсатосборников. 14. Продукты полного и неполного сгорания природного газа. Опасность при неполном сгорании. 15. Устройство ввода газопровода в жилое здание. 16. Назначение, устройство баллонного вентиля СУГ. Основные неисправности. 17. Средства первичного пожаротушения на объектах систем газопотребления. 18. Горение газа. Условия необходимые для полного	<i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета. <i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки. <i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под

	сгорания газа. 19. Запорная арматура газопроводов. 20. Устройство наружных газопроводов. 21. Требования, предъявляемые к газогорелочным устройствам. 22. Назначение и устройство газовых колодцев. 23. Виды и сроки ремонта бытовых газовых приборов при их эксплуатации. 24. Количество воздуха, необходимое для полного сгорания газа. Коэффициент избытка воздуха и его влияние на эффективность сжигания газа. 25. Назначение, устройство и работа отопительного котла АОГВ-20. Неисправности котла и их устранение. 26. Классификация газопроводов по построению: кольцевой, тупиковый и комбинированный. Их достоинства и недостатки. 27. Фильтры и предохранительные устройства. 28. Основные характеристики пламени на горелке Бунзена. 29. Методы сжигания газа. 30. Требования, предъявляемые к горелкам. 31. Классификация газовых горелок. 32. Горелки полного предварительного смешивания газа с воздухом. 33. Эжекционные горелки среднего давления. 34. Горелки предварительного смешивания газа. 35. Горелки с незавершенным предварительным смешиванием газа с воздухом. 36. Горелки без	руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.
--	--	--

	предварительного смешивания газа.	
Теория и методы защиты от коррозии объектов газоснабжения	1. Значение коррозионной науки в промышленности. 2. Классификация коррозионных процессов. 3. Методы коррозионных исследований. Показатели скорости коррозии. 4. Химическая коррозия металлов. Термодинамика газовой коррозии. 5. Условие сплошности оксидных пленок. 6. Факторы, влияющие на скорость газовой коррозии. 7. Жаростойкость и жаропрочность металлов. 8. Защита металлов от газовой коррозии. 9. Электрохимическая коррозия. Механизм. 10. Коррозия с водородной деполяризацией. 11. Коррозия с кислородной деполяризацией. 12. Пассивация металлов. Теория пассивации. 13. Коррозия в естественных условиях. 14. Атмосферная коррозия. Общая характеристика. Факторы. Методы защиты. 15. Морская коррозия. Общая характеристика. Факторы. Методы защиты. 16. Подземная коррозия. Общая характеристика. Факторы. Методы защиты. 17. Коррозия под действием блуждающих токов. Методы защиты. 18. Классификация методов защиты от коррозии. Защитное действие, защитный эффект. 19. Методы удаления окислителя из коррозионной среды. 20. Катодные и анодные ингибиторы коррозии.	<i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета. <i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки. <i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя,

	21. Смешанные ингибиторы. Летучие ингибиторы. 22. Катодная защита от внешнего источника тока. 23. Протекторная защита. 24. Анодная защита от внешнего источника тока. 25. Металлические защитные покрытия. 26. Неметаллические защитные покрытия: лакокрасочные, эмалевые. 27. Полимерные и металлполимерные покрытия. 28. Коррозионная стойкость железа. Железоуглеродистые сплавы: стали, чугуны. 29. Нержавеющие хромистые и хромоникелевые стали. Маркировка. 30. Межкристаллическая коррозия нержавеющей сталей. Способы предотвращения. 31. Коррозионная стойкость меди и ее сплавов. 32. Коррозионная стойкость никеля и его сплавов. 33. Коррозионная стойкость алюминия и его сплавов. 34. Коррозионная стойкость титана и его сплавов.	либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.
Проектирование и эксплуатация технологического оборудования	1. Назовите основные этапы проектирования оптимальных конструкций. 2. Какие требования эксплуатации и производства предъявляются к конструкции машин? 3. Охарактеризуйте основные принципы оптимального конструирования. 4. Что называется единой системой конструкторской документации (ЕСКД)? 5. Какие конструкторские документы относятся к графическим, а какие к текстовым? 6. Назовите и охарактеризуйте	<i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета. <i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка

	основные стадии разработки конструкторской документации. 7. Что называется технологичностью конструкции? 8. Какими основными показателями оценивается технологичность конструкции? 9. В чем заключается сущность безмоментной теории расчета оболочек? 10. Какие сосуды относят к тонкостенным, а какие к толстостенным? 11. Как определить оптимальные размеры корпуса аппарата, работающего под внутренним давлением? 12. Как определить толщину стенки аппарата, работающего под внутренним давлением? 13. Назовите основные типы фланцев. 14. Укажите границы применения типов фланцев. 15. Приведите классификацию типов уплотнительных поверхностей фланцевых соединений. 16. Укажите границы применения типов уплотнительных поверхностей. 17. Какие материалы используются в качестве прокладок во фланцевых соединениях? 18. Дайте характеристику прокладок, применяемых во фланцевых соединениях 19. Назовите требования, предъявляемые к прокладкам. 20. В чем заключается сущность расчета на прочность фланцевого соединения? 21. Какие существуют способы компенсации ослабления	«хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки. <i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое
--	--	---

	оболочки отверстиями различного назначения? 22. В чем состоит сущность геометрического критерия укрепления отверстий в оболочках? 23. Какие отверстия считаются одиночными? 24. Как определить расчетный диаметр одиночного отверстия, не требующего укрепления? 25. Как определить наибольший диаметр одиночного отверстия, не требующего укрепления? 26. Каковы принципы классификации предохранительных клапанов?	задание.
Газоснабжение и газораспределение	1. Основные свойства и состав газообразного топлива. 2. Природные газы. 3. Искусственные газы. 4. Газовые месторождения. 5. Добыча газа. 6. Обработка природного газа. 7. Схема магистрального газопровода. 8. Хранилища газа. 9. Схемы городских систем газоснабжения (двух и многоступенчатые). 10. Основные физико-химические свойства природного газа, его преимущества и недостатки. 11. Назначения, устройство, принцип работы предохранительно-запорного клапана ПКН (ПКВ). Основные неисправности, настройка на срабатывание. 12. Назначение и устройство конденсатосборников. Порядок откачки конденсата из конденсатосборников. 13. Продукты полного и неполного сгорания природного газа. Опасность при неполном сгорании.	Оценка: 5 Нижний порог выполнения задания в процентах: 70 Описание характеристики выполнения задания: Оценка «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета. Оценка: 4 Нижний порог выполнения задания в процентах: 60 Описание характеристики выполнения задания: Оценка «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки. Оценка: 3 Нижний порог выполнения

	14. Устройство ввода газопровода в жилое здание. 15. Назначение, устройство баллонного вентиля СУГ. Основные неисправности. 16. Средства первичного пожаротушения на объектах систем газопотребления. 17. Горение газа. Условия необходимые для полного сгорания газа. 18. Назначение, устройство, принцип работы предохранительного сбросного клапана ПСК-50. Параметры и периодичность настройки. 20. Обозначение трассы подземного газопровода. 21. Классификация газопроводов по давлению газа. 22. Приборы для учёта расхода газа. 23. Шурфовые и буровые работы на подземных газопроводах. 24. Астатический регулятор давления. 25. Статический регулятор давления. 26. Регуляторы типа РДСК. 27. Регуляторы типа РДК. 28. Регуляторы давления РДНК-400. 29. Регулятор прямого действия типа РДГД-20. 30. Регулятор давления РДГ-80. 31. Схема и состав оборудования ГРП (ГРУ). Принцип работы ГРП (ГРУ). 32. Фильтры и предохранительные устройства. 33. Основные характеристики пламени на горелке Бунзена. 34. Методы сжигания газа	задания в процентах: 50 <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.
Проектирование систем газоснабжения	1. Способы расчёта годовых расходов газа потребителями.	<i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения</i>

	2. Наиболее распространённые регуляторы давления газа. Каков принцип их работы? 3. Какие устройства для измерения расхода газа. Методах способа измерения расхода газа. 4. Требования, предъявляемые к помещениям и местам установки ГРП (ГРУ). 5. Чем следует руководствоваться при выборе оборудования ГРП? 6. Пределы настройки ПКС и ПЗК. 7. Расчёт потребления газа в квартирах. 8. Потребление газа на предприятиях бытового обслуживания. 9. Потребление газа в учреждениях здравоохранения. 10. Расчет годового расхода газа для хлебозаводов и пекарен. 11. Расход газа на отопление, вентиляцию и централизованное горячее водоснабжение жилых и общественных зданий. Неравномерность потребления газа (сезонная, суточная, часовая). 12. Методы компенсации неравномерности газа. 13. Определение часовых расходов газа. 14. Определение оптимального числа ПРГ 15.Режимы потребления газа. 16.Режим потребления газа по дням недели и суточная неравномерность. 17Показатели неравномерности газа. 18.Режим потребления газа по часам суток и часовая неравномерность. 19.Регулирование	задания в процентах: 70 <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета. <i>Оценка:</i> 4 <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> 60 <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки. <i>Оценка:</i> 3 <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> 50 <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания
--	---	--

	неравномерности потребления газа. 20. Принципиальные схемы регулирования давления газа.	из того же раздела дисциплины. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.
Автоматизированное конструирование технологического оборудования для транспор-тирования и переработки газа	1. Программное обеспечение компьютерной графики. 2. Виды геометрических моделей и их свойства. 3. Классификация моделей и способы представления. 4. Параметризация моделей. 5. Программа Компас-График и ее применение для выполнения изображений. 6. Возможности графического редактора. 7. Создание и ввод графических объектов. 8. Понятие твердотельного моделирования и его применение в графическом редакторе Компас. 9. Назначение и основные возможности чертежно-графического редактора Компас. 10. Какие типы документов можно создать в реакторе Компас? 11. Есть ли принципиальное отличие в открытии, создании и сохранении документов в графическом редакторе Компас от уже известного текстового процессора Mikrosoft Word? 12. Поддерживает ли	<i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета. <i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки. <i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики</i>

	графический редактор существующие стандарты на оформление документов, на типы линий? 13. Чем обеспечивается точное черчение в Компас? 14. Для чего необходимы глобальные и локальные привязки? 15. Для чего необходимы вспомогательные построения? 16. Какие основные компоненты включает система команд Компас? 17. Какой набор команд предусмотрен для редактирования изображений в реакторе Компас?	выполнения знания: Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины. Оценка: 2 Нижний порог выполнения задания в процентах: 0 Описание характеристики выполнения знания: Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившего практическое задание.
Контроль качества продукции нефтегазопереработки	1. Задачи дисциплины и её содержание. 2. ТХК на предприятиях пищевой промышленности. 3. Особенности проведения теххимического контроля на малых предприятиях. 4. Основные методы анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. 5. Пищевая ценность и безопасность пищевых продуктов. 6. Методы определения	Оценка: 5 Нижний порог выполнения задания в процентах: 70 Описание характеристики выполнения знания: Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета.

	физико-химических показателей качества. 7. Порядок отбора проб, выделения навесок при поступлении сырья на предприятие. 8. Особенности отбора проб, выделения навесок, формирования и хранения среднесуточных партий. 9. Подготовка проб для проведения технохимического контроля. 10. Выделение навесок и их очистка. 11. Техника лабораторных работ при взвешивании, измельчении, озолении и растворении минерального осадка. 12. Методы анализа качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в различных отраслях пищевой промышленности. 13. Показатели качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, производимой на малых предприятиях. 14. Классификация и характеристика приборов для проведения лабораторных анализов. 15. Порядок отбора проб в технологическом процессе. 16. Нормативные документы в пищевой промышленности. 17. Технические документы в пищевой промышленности. 18. Государственные стандарты на продукцию и методы испытаний. 19. Обязательный комплект документов для выработки продукции на предприятиях пищевой промышленности. 20. Отраслевые стандарты на продукцию. 21. Технические условия на продукцию.	<i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки. <i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в
--	--	--

	22. Технологические инструкции и рецептуры. Виды рецептур. 23. Методики расчёта выходов. 24. Сертификация и декларирование пищевых производств. 25. Сертификат соответствия, гигиенический сертификат. 26. Качественные удостоверения на продукцию. 27. Маркировка пищевой продукции. 28. Схема теххимического контроля на предприятии. 29. Рабочая программа производственного контроля. 30. Задачи производственно-технологических лабораторий (ПТЛ). 31. Структура и основные функции производственно-технологических лабораторий. 32. Объём работы производственно-технологических лабораторий. 33. Бактериологический контроль. 34. Производственно-технологическая работа производственно-технологических лабораторий. 35. Ведение журналов теххимического контроля. 36. Документы первичного учёта производства, процесс их заполнения. 37. Учёт сырья. 38. Учёт работы бригады. 39. Учёт брака и отходов производства. 40. Неучтённые потери и их определение. 41. Учёт готовых изделий. 42. Сменный отчёт. 43. Мука. Отбор проб для анализа. 44. Характеристика сортов муки	выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.
--	---	---

	45. Классификация муки по видам и типам 46. Показатели качества муки, нормируемые стандартами 47. Определение органолептических показателей муки.	
Энерго- и ресурсосберегающие технологии в газовой отрасли	1. Организация контроля на предприятиях промышленности. 2. Основные цели и задачи контроля на предприятиях промышленности. 3. Общая классификация и характеристики приборов применяемых в НГП. 4. Основные виды погрешностей измерений . 5. Приборы для определения качества сырья. 6. Основные физические величины. 7. Перечислите основные приборы и методы контроля основных физико-химических параметров качества нефтепродуктов и дайте их характеристику. 8. Перечислите основные приборы и методы контроля основных примесных веществ и дайте характеристику. 9. Перечислите основные приборы и методы для определения параметров качества нефти. 10. Перечислите основные приборы и методы для определения параметров качества моторных топлив. 11. Приборы и методы для определения параметров качества природного и попутного газа. 12. Отбор проб и подготовка проб для теххимического контроля. 13. Методы разделения и концентрирования. 14. Техника выполнения работ	<i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета. <i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки. <i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические

	по контролю качества 15. Контроль качества при приеме, хранении и отпуске нефтепродуктов. 16. Нормативная и техническая документация. 17. Обязательный комплект документов для выработки продукции. 18. Схемы теххимического контроля на предприятии. 19. Рабочая программа производственного контроля. 20. Общие требования к отбору проб 21. Приборы, применяемые для отбора проб. 22. Каким образом осуществляется порядок отбора пробы из резервуаров и транспортных средств? 23. Производственно - технологический контроль. Задачи производственно-технологической лаборатории. 24. Основные функции и структура технологической лаборатории 25. Документы учёта производства, их заполнение. 26. Учёт сырья, готовой продукции и отходов производства. 27. Что включает в себя понятие энергосбережение?	вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.
--	---	---

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация по программе проводится в форме *итогового аттестационного экзамена*. Характеристика заданий представлена в табл. 3.

Таблица 3

Характеристика заданий итоговой аттестации

Вид контроля	Краткая характеристика задания	Критерии оценки
Итоговая аттестация	Билет 1 1. Схема и состав оборудования ГРП (ГРУ). Принцип работы ГРП (ГРУ). 2. Межкристаллическая коррозия нержавеющих сталей. Способы	<i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший

	предотвращения. Билет 2 1. Общая классификация и характеристики приборов применяемых в НГП. 2. Определение оптимального числа ПРГ Билет 3 1. Назначение, устройство, принцип работы предохранительного сбросного клапана ПСК-50. Параметры и периодичность настройки. 2. Ламинарное и турбулентное течения. Определение коэффициента Кориолиса.	всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета. <i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки. <i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю,
--	--	--

		обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.
--	--	---

Независимая оценка качества обучения

Независимая оценка качества обучения предполагает внутренний аудит программ ДПО и анкетирование слушателей и/или работодателей по вопросам удовлетворенности процессом и результатами обучения.

Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) литература НТБ МЭИ:

1. Замалеев, З. Х. Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие по направлению 270800 "Строительство" (профили "Промышленное и гражданское строительство", "Водоснабжение и водоотведение") / З. Х. Замалеев, В. Н. Посохин, В. М. Чефанов. – СПб. : Лань-Пресс, 2014. – 352 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-1531-1.;

2. Идельчик, И. Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям / И. Е. Идельчик. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1975. – 559 с.;

3. Ионин, А. А. Газоснабжение : учебник / А. А. Ионин. – 5-е изд., стереотип. – СПб. : Лань-Пресс, 2012. – 448 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-1286-0.;

4. Крестин, Е. А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов : учебное пособие по направлению "Строительство" / Е. А. Крестин, И. Е. Крестин. – 3-е изд., доп. – СПб. : Лань-Пресс, 2014. – 320 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-1655-4.;

5. Кудинов, А. А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях / А. А. Кудинов, С. К. Зиганшина. – М. : Машиностроение, 2011. – 374 с. – ISBN 978-5-94275-558-4.;

6. Кудинов, В. А. Гидравлика : учебное пособие для вузов по направлениям и специальностям в области техники и технологии / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 2007. – 199 с. – ISBN 978-5-06-005341-8.;

7. Лисиенко, В. Г. Топливо. Рациональное сжигание, управление и технологическое использование: В 3 кн. Кн.1 : Справочник / В. Г. Лисиенко, Я. М. Щелоков, М. Г. Ладыгичев ; Ред. В. Г. Лисиенко. – М. : Теплотехник, 2004. – 608 с. – ISBN 5-9845700-2-5.;

8. Мановян, А. К. Технология первичной переработки нефти и природного газа : Учебное пособие для вузов по специальности "Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов" / А. К. Мановян. – 2-е изд., испр. – М. : Химия, 2001. – 568 с. – ISBN 5-7245-1192-4.;

9. Механика жидкости и газа: Избранное / и др. ; Отв. ред. А. Н. Крайко. – М. : Физматлит, 2003. – 752 с. – К 80-летию академика РАН Г.Г. Черного. – ISBN 5-922104-44-6.;

10. Попова, А. А. Методы защиты от коррозии. Курс лекций : учебное пособие для вузов по направлению "Строительство" (профили "Промышленное и гражданское строительство", "Городское строительство") / А. А. Попова. – 2-е изд. перераб. и доп. – СПб. : Лань-Пресс, 2014. – 272 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-1721-6.;

11. Протасевич, А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие для вузов по специальности "Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна" / А. М. Протасевич. – Мн. : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2013. – 286 с. – (Высшее образование. Бакалавриат). – ISBN 978-985-475-491-8.;

12. Семенова, И. В. Коррозия и защита от коррозии : учебное пособие для вузов по направлению "Химическая технология неорганических веществ и материалов" и по специальности "Машины и аппараты химических производств" направления "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" / И. В. Семенова, Г. М. Флорианович, А. В. Хорошилов ; Ред. И. В. Семенова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Физматлит, 2010. – 416 с. – ISBN 978-5-9221-1234-5.;

13. Сибикин, М. Ю. Технология энергосбережения : учебник для среднего профессионального образования, обучающихся по группе специальностей "Машиностроение" / М. Ю. Сибикин, Ю. Д. Сибикин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Форум, 2013. – 352 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-91134-596-9.;

14. Сибикин, Ю. Д. Технология энергосбережения : учебник для среднего профессионального образования по специальностям 13.02.02 "Теплоснабжение и теплотехническое оборудование", 13.02.07 "Электроснабжение", 13.02.03 "Электрические станции, сети и системы" / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2018. – 335 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-012666-1.;

15. Ящура, А. И. Система технического обслуживания и ремонта общепромышленного оборудования : справочник / А. И. Ящура. – М. : ЭНАС, 2006. – 360 с. – ISBN 5-931966-17-X..

б) литература ЭБС и БД:

1. В. В. Алексеев- "Лабораторный практикум по машинам и аппаратам химических производств", Издательство: "Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ)", Казань, 2011 - (212 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258707>;

2. В. Л. Ганжа- "Основы эффективного использования энергоресурсов : теория и практика энергосбережения", Издательство: "Белорусская наука", Минск, 2007 - (452 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143049>;

3. В. Я. Борщев, Г. С. Кормильцин, М. А. Промотов, А. С. Тимонин- "Основы безопасной эксплуатации технологического оборудования химических производств", Издательство: "Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ)", Тамбов, 2011 - (188 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278002>;

4. Г. В. Панкина, Т. В. Гусева, Ф. В. Балашов, Ю. О. Мельков, Е. Г. Гапо-
"Энергосбережение и энергетическая эффективность", Издательство: "Академия
стандартизации, метрологии и сертификации", Москва, 2010 - (153 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137024>;

5. Колесниченко Н. М., Черняева Н. Н.- "Инженерная и компьютерная графика",
Издательство: "Инфра-Инженерия", Вологда, 2018 - (236 с.)
<https://e.lanbook.com/book/108669>;

6. Н. А. Новопашина, Е. Б. Филатова- "Газопотребление и газораспределение" 2,
Издательство: "Самарский государственный архитектурно-строительный университет",
Самара, 2011 - (152 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143891>;

7. Наумов С. В., Самуилов А. Я.- "Материаловедение. Защита от коррозии",
Издательство: "КНИТУ", Казань, 2012 - (84 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73297;

8. Н. В. Колпакова, А. С. Колпаков- "Газоснабжение", Издательство:
"Издательство Уральского университета", Екатеринбург, 2014 - (201 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275734>;

9. О. Р. Лазуткина- "Химическое сопротивление и защита от коррозии",
Издательство: "Издательство Уральского университета", Екатеринбург, 2014 - (141 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275812>;

10. С. С. Виноградова, Р. А. Кайдриков, Б. Л. Журавлев- "Расчет показателей
коррозии металлов и параметров коррозионных систем", Издательство: "Казанский
научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ)", Казань, 2013 -
(176 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258747>;

11. Таранова Л. В., Мозырев А. Г.- "Оборудование подготовки и переработки
нефти и газа", Издательство: "ТюмГНГУ", Тюмень, 2014 - (236 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64509;

12. Ф. Ф. Субханкулов, М. Б. Хадиев, Р. М. Галиев- "Газоснабжение:
лабораторный практикум", Издательство: "Казанский научно-исследовательский
технологический университет (КНИТУ)", Казань, 2008 - (95 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259086>.

в) используемые ЭБС:

1. Научная электронная библиотека
<https://elibrary.ru/>;

2. ЭБС Лань
<https://e.lanbook.com/>;

3. ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.

Руководитель
Филиал МЭИ в г.
Смоленск, ЦПП
"Энергетик"

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Максимкин В.Л.
	Идентификатор	R9e14050c-MaximkinVL-G14050C2

В.Л.
Максимкин

Начальник ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Селиверстов Н.Д.
	Идентификатор	Rf19596d9-SeliverstovND-39ee0b7

Н.Д.
Селиверстов

