

Направление подготовки бакалавриата 15.03.02
«Технологические машины и оборудование»
Профиль подготовки «Оборудование нефтегазопереработки»
РПД Б1.В.ДВ.6.1 «Газоснабжение»



Приложение И. РПД Б1.В.ДВ.6.1

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГАЗОСНАБЖЕНИЕ

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль подготовки: «Оборудование нефтегазопереработки»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Нормативный срок обучения: 4 года

Смоленск – 2015 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся к проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

- ПК-5, характеризуемой «способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования»;
- ПК-6, характеризуемой «способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям»;
- ПК-15, характеризуемой «умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин».

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- о преимуществе применения газового топлива (ПК-15);
- о характеристике газа и основ теории горения (ПК-15);
- о методике определения потребности в газе (ПК-5);
- о способах прокладки газопроводов и способах борьбы с коррозией (ПК-5);
- о методике расчета газопроводов (ПК-5);
- об устройстве ГРП и принципах действия его элементов (ПК-5);
- о принципе работы и методиках расчета газовых горелок (ПК-5);
- об основах техники безопасности при обслуживании и ремонте газового хозяйства (ПК-6).

Уметь:

- провести расчет потребности в газе (ПК-5);
- провести расчет процесса горения газа (ПК-6);
- определить максимальный часовой расход газа и рассчитать диаметры газопровода (ПК-6);
- рассчитать газовую горелку (ПК-5);
- подобрать требуемые по условиям газовые приборы и оборудование (ПК-15);

Владеть:

- навыками составления и решения задач, связанных с проектированием, созданием, монтажом, испытанием отопительно-вентиляционных агрегатов работающих на газовом топливе (ПК-6);

- навыками применения методов эффективного использования газа и энергосберегающей технологии (ПК-15);
- навыками самостоятельного принятия решений в области газоснабжения (ПК-6);
- навыками разработки и правильного оформления технической документации (ПК-6);
- навыками использования вычислительной техники при решении технических задач (ПК-5).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.6.1 образовательной программы подготовки бакалавров по направлению бакалавриата 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиля «Оборудование нефтегазопереработки».

В соответствии с учебным планом по направлению «Технологические машины и оборудование» дисциплина «Газоснабжение» базируется на следующих дисциплинах:

- Б1.Б.12 «Инженерная графика»;
- Б1.Б.13 «Техническая механика»;
- Б1.Б.14 «Материаловедение»;
- Б1.Б.15 «Технология конструкционных материалов»;
- Б1.Б.16 «Метрология, стандартизация и сертификация»;
- Б1.Б.18 «Основы проектирования»;
- Б1.Б.19 «Основы технологии машиностроения»;
- Б1.Б.21 «Подъемно-транспортные установки»;
- Б1.В.ОД.6 «Процессы и аппараты нефтегазопереработки»;
- Б1.В.ОД.8 «Детали машин»;
- Б1.В.ОД.9 «Насосы, компрессоры, вентиляторы»;
- Б2.П.4 «Преддипломная практика»;
- Б3 «Государственная итоговая аттестация».

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин:

- Б1.В.ДВ.6.2 «Проектирование предприятий отрасли».

Дисциплина является завершающей в образовательной траектории данных компетенций.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Аудиторная работа

Цикл:	Б1	Семестр
Часть цикла:	вариативная	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.ДВ.6.1	
Часов (всего) по учебному плану:	180	8 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	5	8 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	30/36, 30	8 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	10/36, 10	8 семестр
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	10/36, 10	8 семестр
Консультации по курсовому проекту (работе)	20/36, 20	8 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	74/36, 74	8 семестр
Экзамен (ЗЕТ, часов)	1.0, 36	8 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	30/36, 30
Подготовка к практическим занятиям (пз)	5/36, 5
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (лаб)	10/36, 10
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	-
Выполнение курсового проекта (работы)	29/36, 29
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	-
Подготовка к контрольным работам	-
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	-
Всего:	74/36, 74
Подготовка к экзамену	1.0, 36

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоёмкость (в часах)				
			лк	пр	лаб	СРС	в т.ч. интеракт.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Тема 1. Проектирование систем газоснабжения городов и населенных пунктов	27	8	2	4	13	-
2	Тема 2. Гидравлический расчет газопроводов	22	6	4	2	10	-
3	Тема 3. Определение расхода газа	24	10	-	2	12	-
4	Тема 4. Подбор оборудования ГРП	22	6	4	2	10	-
всего 144 часа по видам учебных занятий (включая 36 часов на подготовку к экзамену, 29 часов на выполнение курсового проекта и 20 часов на консультации по курсовому проекту (работе))			30	10	10	45	-

Содержание по видам учебных занятий**Тема 1. Проектирование систем газоснабжения городов и населенных пунктов**

Лекция 1. Выбор и обоснование системы газоснабжения населенного пункта. Модификация систем газоснабжения. Экономическая эффективность систем в зависимости от модификации. (2 часа)

Лекция 2. Определение оптимального радиуса действия ГРП. Промышленные системы газоснабжения. Классификация газопроводов, входящих в систему газоснабжения. (4 часа)

Лекция 3. Трубы. Выбор стальных труб для систем газоснабжения. Медные трубы для систем газоснабжения. Полиэтиленовые для систем газоснабжения. (2 часа)

Практическое занятие 1. Газоснабжение автономной котельной. (2 часа)

Лабораторная работа 1. Определение нормальной скорости распространения пламени (2 часа)

Лабораторная работа 2. Определение коэффициента полезного действия (кпд) бытовой газовой плиты под нагрузкой (2 часа)

Самостоятельная работа 1. Изучение лекционных материалов (8 часов). Подготовка к практическим занятиям № 1(1 час). Подготовка к лабораторным работам № 1-2 (4 часа).(всего по теме № 1 – 13 часов)

Текущий контроль – устный опрос по теме по пройденному лекционному материалу.

Тема 2. Гидравлический расчет газопроводов

Лекция 4. Расчет тупиковых газопроводов. (4 часа)

Лекция 5. Расчет кольцевых газопроводов. (2 часа)

Практическое занятие 2. Гидравлический расчет внутридомового газопровода. Расчет тупиковой сети низкого давления. (2 часа)

Практическое занятие 3. Расчет кольцевых газопроводов низкого давления. Расчет кольцевых газопроводов среднего давления. (2 часа)

Лабораторная работа 3. Балансовые испытания проточного водонагревателя. (2 часа)

Самостоятельная работа 2. Изучение лекционных материалов (6 часов). Подготовка к практическим занятиям № 2,3 (2 часа). Подготовка к лабораторной работе № 3 (2 часа)(всего по теме № 2 – 10 часов)

Текущий контроль – устный опрос по теме по пройденному лекционному материалу, защита лабораторных работ.

Тема 3. Определение расхода газа

Лекция 6. Определение расхода газа по годовым нормам. Определение расчетных расходов газа по годовым нормам потребления. (4 часа)

Лекция 7. Определение расчетного часового расхода газа. Определение расхода газа на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение по укрупненным показателям. (2 часа)

Лекция 8. Определение расхода газа на отопление и вентиляцию. Определение расхода газа на централизованное горячее водоснабжение. Определение расхода газа промышленными предприятиями. (4 часа)

Лабораторная работа 4. Изучение инжекционной горелки инфракрасного излучения. (2 часа)

Самостоятельная работа 3. Изучение лекционных материалов (10 часов). Подготовка к лабораторной работе № 4 (2 часа)(всего по теме № 3 – 12 часов)

Текущий контроль – устный опрос по теме по пройденному лекционному материалу, защита лабораторных работ.

Тема 4. Подбор оборудования ГРП

Лекция 9. Подбор регуляторов давления. Подбор фильтров. Подбор предохранительных клапанов. (2 часа)

Лекция 10. Установка контрольно-измерительных приборов и средств автоматики. Устройство сбросных трубопроводов. (4 часа)

Практическое занятие 4. Номограммы для гидравлического расчета стальных и полиэтиленовых газопроводов. Номограммы для гидравлического расчета стальных и полиэтиленовых газопроводов низкого, среднего и высокого давления с учетом срока их эксплуатации. (2 часа)

Практическое занятие 5. Номограммы для гидравлического расчета стальных газопроводов для транспорта биогаза. Таблицы для гидравлического расчета стальных газопроводов низкого давления. (2 часа)

Лабораторная работа 5. Изучение работы газорегуляторного пункта. (2 часа)

Самостоятельная работа 4. Изучение лекционных материалов (6 часов). Подготовка к практическим занятиям № 4, 5 (2 часа). Подготовка к лабораторной работе № 5 (2 часа)(всего по теме № 4 – 10 часов)

Текущий контроль – устный опрос по теме по пройденному лекционному материалу, защита лабораторных работ.

Промежуточная аттестация по дисциплине: экзамен

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. Экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № И-23.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны: демонстрационные слайды лекций по дисциплине, методические указания по самостоятельной работе при подготовке к практическим занятиям, лабораторным работам, выполнении курсового проекта (приложение к настоящей РПД).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-5, ПК-6, ПК-15.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе решения конкретных технических задач на практических занятиях, успешной сдачи экзамена.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции **ПК-5**, характеризуемой «способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных студентом на практических занятиях и лабораторных занятиях, в курсовом проекте. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – устных опросах, защитах лабораторных работ, ответах на практических занятиях.

Принимается во внимание **знания** обучающимися:

- о методике определения потребности в газе;
- о способах прокладки газопроводов и способах борьбы с коррозией;
- о методике расчета газопроводов;
- об устройстве ГРП и принципах действия его элементов;
- о принципе работы и методиках расчета газовых горелок;

наличие **умения**:

- использовать вычислительную технику при решении технических задач;
- рассчитать газовую горелку;

присутствие **навыка**:

- провести расчет потребности в газе.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе выполнения заданий на практических занятиях, лабораторных работах, курсового проекта.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-5, характеризуемой «способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования» в процессе защиты лабораторных работ, как формы текущего контроля. На защите соответствующих лабораторных работ задается 2 вопроса из перечня, приведенного в описании к соответствующей лабораторной работе.

Полный ответ на один вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-5, характеризуемой «способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования» в процессе выполнения и защиты курсового проекта:

Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Эталонный уровень
1. Выполнен расчет основных параметров проектируемой системы газоснабжения 2. На основании расчетов выполнен подбор основного оборудования проектируемой системы газоснабжения	1. Выполнен расчет основных параметров проектируемой системы с использованием специализированного программного обеспечения 2. На основании расчетов выполнен подбор основного и части вспомогательного оборудования проектируемой системы.	1. Дано обоснование выбора технических решений, используемых при проектировании. 2. Выполнен расчет основных параметров с использованием специализированного программного обеспечения 3. На основании расчетов подобрано основное и вспомогательное оборудование проектируемой системы

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-5, характеризующей «способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования» в результате выполнения заданий на практических занятиях.

Оценивается активность работы студента на практических занятиях, глубина ответов студента «у доски» при устных вопросах в процессе выполнения заданий к каждому практическому занятию.

Сформированность уровня компетенции не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции ПК-6, характеризующей «способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных студентом на практических занятиях, лабораторных работах в курсовом проекте. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – устных вопросах, защитах лабораторных работ, ответах на практических занятиях.

Принимается во внимание **знания** обучающимися:

- об основах техники безопасности при обслуживании и ремонте газового хозяйства
наличие **умения**:

- провести расчет процесса горения газа;
- определить максимальный часовой расход газа и рассчитать диаметры газопровода;

присутствие **навыка**:

- самостоятельного принятия решений в области газоснабжения;
- составления и решения задач, связанных с проектированием, созданием, монтажом, испытанием отопительно-вентиляционных агрегатов работающих на газовом топливе;
- разработки и правильного оформления технической документации.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе выполнения заданий на практических занятиях, лабораторных работах, курсового проекта.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-6, характеризующей «способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям» в процессе защиты лабораторных работ, как формы текущего контроля. На защите соответствующих лабораторных работ задается 2 вопроса из перечня, приведенного в описании к соответствующей лабораторной работе.

Полный ответ на один вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-6 «способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям» в процессе выполнения и защиты курсового проекта:

Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Эталонный уровень
При подборе оборудования выполнены использована	При подборе оборудования выполнены использована	При подборе оборудования обоснованы и использованы

действующая нормативная литература — ГОСТ, ОСТ и АТК, без анализа реально выпускающегося оборудования.	действующая нормативная литература — ГОСТ, ОСТ и АТК, указаны производители и марки реально существующего оборудования.	технические решения, предлагаемые предприятиями-изготовителями оборудования, в т.ч. иностранными.
--	---	---

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции **ПК-15**, характеризующей «умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин» в результате выполнения заданий на практических занятиях.

Оценивается активность работы студента на практических занятиях, глубина ответов студента «у доски» при устных опросах в процессе выполнения заданий к каждому практическому занятию.

Сформированность уровня компетенции не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции ПК-15, характеризующей «умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных студентом на практических занятиях, лабораторных работах в курсовом проекте. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – устных опросах, защитах лабораторных работ, ответах на практических занятиях.

Принимается во внимание **знания** обучающимися:

- о преимуществе применения газового топлива;
- о характеристике газа и основ теории горения;

наличие **умения**:

- подобрать требуемые по условиям газовые приборы и оборудование;

присутствие **навыка**:

- применения методов эффективного использования газа и энергосберегающей технологии.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе выполнения заданий на практических занятиях, лабораторных работах, курсового проекта.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-15, характеризующей «умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин» в процессе защиты лабораторных работ, как формы текущего контроля. На защите соответствующих лабораторных работ задается 2 вопроса из перечня, приведенного в описании к соответствующей лабораторной работе.

Полный ответ на один вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-15, характеризующей «умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин» в процессе выполнения и защиты курсового проекта:

Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Эталонный уровень
Дано краткое обоснование выбора технических решений в проектируемой системе на основе расчетов	Дано достаточно подробное обоснование технических решений в проектируемой системе на основе расчетов.	Дано подробное обоснование технических решений на основе расчетов с привлечением дополнительных источников информации

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-15 «умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин» в результате выполнения заданий на практических занятиях.

Оценивается активность работы студента на практических занятиях, глубина ответов студента «у доски» при устных опросах в процессе выполнения заданий к каждому практическому занятию.

Сформированность уровня компетенции не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Экзамен по дисциплине «Газоснабжение» проводится в устной форме.

Критерии оценивания (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практические задание

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практические задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, 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 (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

В зачетную книжку студента и выписку к диплому выносятся оценка экзамена и оценка курсового проекта по дисциплине за 8 семестр.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примерные вопросы по лекционному материалу дисциплины):

1. Применение газа в с.х. производстве и быту.
2. Добыча природных газов.
3. Вредные примеси в газах и способы их очистки.
4. Определение теплоты сгорания газов.
5. Искусственные газы и способы их получения.
6. Схема транспортировки газа от месторождения до потребления.
7. Расчет процесса горения.
8. Определение потребности в газе для бытовых нужд.
9. Определение потребности в газе для коммунальных и промышленных предприятий.
10. Годовой график потребления газа и способы его выравнивания.

Вопросы по приобретению и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примеры вопросов к практическим занятиям, лабораторным работам)

1. С помощью какого коэффициента определяют расчетный расход газа при определении диаметра трубопровода?
2. По каким параметрам определяются потери давления в газопроводе?
3. За счет чего осуществляется открытие клапана проточного водонагревателя?
4. От чего зависит теплота сгорания газа?
5. Где получают пропан для сжиженного газа?

Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (вопросы к экзамену)

11. Применение газа в с.х. производстве и быту.
12. Добыча природных газов.
13. Вредные примеси в газах и способы их очистки.
14. Определение теплоты сгорания газов.
15. Искусственные газы и способы их получения.
16. Схема транспортировки газа от месторождения до потребления.
17. Расчет процесса горения.
18. Определение потребности в газе для бытовых нужд.
19. Определение потребности в газе для коммунальных и промышленных предприятий.
20. Годовой график потребления газа и способы его выравнивания.
21. Определение потребности в газе для отопления и вентиляции.
22. Режимы потребления газа. Коэффициенты неравномерности расхода газа.
23. Определение максимального часового расхода газа.
24. Расчет диаметров газопровода низкого давления.
25. Схемы систем газоснабжения, виды газопроводов.
26. Способы прокладки, арматура и оборудование газопроводов.
27. Виды коррозии газопроводов. Схема электродренажа.
28. Виды коррозии. Устройство катодной и протекторной защиты.

29. ГРП, назначение и основные узлы.
30. Принцип действия регуляторов статического типа.
31. Принцип действия регуляторов типа РД-32.
32. Принципиальная схема и работа регуляторов астатического типа.
33. Схема и работа регуляторов прямого действия (РД).
34. Принцип работы регуляторов непрямого действия.
35. Принцип действия регуляторов типа РДУК-2.
36. Назначение и принцип действия ПЗК и ПСК.
37. Бытовые приборы и условия их установки.
38. Типы и устройство газовых плит, правила эксплуатации.
39. Типы и устройство проточных водонагревателей, правила эксплуатации.
40. Типы и устройство водонагревателей для систем отопления. Правила эксплуатации.
41. Приборы регулирования и безопасности бытовых приборов.
42. Способы определения расхода и количества потребляемого газа.
43. Определение КПД горелок газовых плит.
44. Газовые горелки. Принцип сжигания газа, схема горелок.
45. Принцип расчета подовой газовой горелки.
46. Правила эксплуатации газового оборудования.
47. Правила эксплуатации наружных газопроводов.
48. Правила производства ремонтных и аварийно-восстановительных работ.
49. Применение газа в автотранспорте.
50. Приточно-вытяжные устройства для установки газовых приборов, устройство парового котла.

Первый вопрос в экзаменационном билете студента – вопрос по лекционному материалу. Второй вопрос – задача на тему, близкую к разбираемым на практических занятиях.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических рекомендациях по выполнению и защите лабораторных работ, подготовке, оформлению и защите курсовых проектов (работ) (приложение к настоящей РПД).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Ионин, А.А. Газоснабжение [Электронный ресурс]: учебник — Электрон.дан. — СПб.: Лань, 2012. — 440 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2784
2. Колпакова, Н.В. Газоснабжение : учебное пособие/Н.В. Колпакова, А.С. Колпаков; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. - 201 с. : схем., ил., табл. - Библиогр.: с. 199. - ISBN 978-5-7996-1185-9; То же [Электронный ресурс]. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275734>
3. Мариненко, Е.Е. Газоснабжение: учебное пособие/Е.Е. Мариненко, Т.В. Ефремова. - Волгоград: Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2008. -

223 с. - ISBN 978-5-98276-207-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142332>

б) дополнительная литература

1. Новопашина, Н.А. Газопотребление и газораспределение: учебное пособие/ Н.А. Новопашина, Е.Б. Филатова. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - Ч. 2. Надежность систем газоснабжения. - 152 с. - ISBN 978-5-9585-0409-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143891>

2. Субханкулов, Ф.Ф. Газоснабжение: лабораторный практикум/Ф.Ф. Субханкулов, М.Б. Хадиев, Р.М. Галиев; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО Казанский государственный технологический университет. - Казань: КГТУ, 2008. - 95 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-0662-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259086>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. Большая энциклопедия нефти и газа [Интернет-ресурс]. Режим доступа: <http://www.ngpedia.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает лабораторные работы один раз в две недели, лекции и практические занятия каждую неделю. Изучение курса завершается экзаменом.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:
стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
расширяют объем профессионально значимых знаний, умений, навыков;
позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
способствуют свободному оперированию терминологией;
предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к **практическим занятиям** необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

В ходе аудиторной работы на практических занятиях студент заносит в рабочую тетрадь результаты выполнения каждого пункта задания (схемы, графики, таблицы, расчеты и т.п.).

За 10 мин до окончания занятия преподаватель проверяет объем выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале.

Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;

формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и их объемы, определяются рабочими учебными планами.

Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок действия РПД (ПП) и включают:

заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование;

цель работы;

предмет и содержание работы;

оборудование, технические средства, инструмент;

порядок (последовательность) выполнения работы;

правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости);

общие правила оформления работы;

контрольные вопросы и задания;

список литературы (по необходимости).

Содержание лабораторных работ фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследова-

тельные умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

Порядок проведения **лабораторных работ** в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

При подготовке к **экзамену** в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При проведении **лекционных** занятий предусматривается использование *систем* мультимедиа.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

Аудитория, оснащенная презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия по данной дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Автор
кандидат технических наук,
доцент

М.В. Гончаров

Зав. кафедрой, кандидат технических наук

М.В. Гончаров

Программа одобрена на заседании кафедры 26 ноября 2015 года, протокол № 5.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ									
Номер измене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц в доку- менте	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего изменения в данный эк- земпляр	Дата внесения изменения в данный эк- земпляр	Дата введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10