МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»

«УТВЕРЖДАЮ»
И.о. ректора АГНИ
_____ А.Ф. Иванов
«02» 03 2020 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.02

ПРОЕКТИРОВАНИЕ НЕФТЕПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ И КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ

Направление подготовки: 21.04.01 – Нефтегазовое дело
Направленность (профиль) программы: Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	З.Ф. Исмагилова		19.05.2020
Рецензент	М.М. Алиев		19.05.2020
Зав. выпускающей кафедрой транспорта и хранения нефти и газа	М.М. Алиев		19.05.2020

Альметьевск, 2020 г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
   4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине
   4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине
   6.1. Перечень оценочных средств
   6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
   6.3. Варианты оценочных средств
   6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплин
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины
Приложение 2. Лист внесения изменений
Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины **Проектирование нефтеперекачивающих и компрессорных станций** разработана доцентом кафедры транспорта и хранения нефти и газа Исмагиловой З.Ф.

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

Компетенции обучающегося и индикаторы достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины «Проектирование нефтеперекачивающей и компрессорной станции:

Профессиональный стандарт/ анализ зарубежного и/или отечественного опыта	Обобщенная трудовая функции с указанием уровня квалификации (Код, наименование ОТФ)	Трудовая функция (Код, наименование ТФ, уровень квалификации)	Профессиональная компетенция (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
Тип задач профессиональной деятельности: проектный						
19.013 Специалист по эксплуатации компрессорных станций и станций охлаждения газа газовой отрасли	**(7Е)** Организация работ по эксплуатации КС и СОГ	**7Е/03.7** Организация работ по повышению эффективности оборудования КС и СОГ	**ПК-17.** Способен разрабатывать технические задания на проектирование оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации технологических процессов	**ПК-17.1.** применяет знания справочных и инструктивных материалов, основ проектирования и конструирования деталей, оборудования, технологической оснастки, средств технологических автоматизации процессов; **ПК-17.2.** разрабатывает технические задания на проектирование отдельных деталей, узлов, оборудования и т.д. с помощью инженерной компьютерной графики; **ПК-17.3.** демонстрирует навыки разработки процесса проектирования отдельных деталей, узлов, оборудования и т.д.	**Знать:** - техническую документацию в области транспортировки газа; - назначение, устройство и принципы действия оборудования КС и СОГ. **Уметь:** - разрабатывать техническую документацию; - анализировать и обрабатывать технические параметры работы оборудования КС и СОГ. **Владеть:** - навыками разработки и внедрения мероприятий по повышению эффективности работы оборудования КС и СОГ.	**Текущий контроль:** Устный опрос по темам 1, 3 Практические задания по темам 1, 3 **Промежуточная аттестация:** Курсовая работа Зачет с оценкой

19.055 Специалист по эксплуатации нефтепродуктоперека-чивающей станции магистрального трубопровода нефти и нефтепродуктов	**(7Е)** Руководство работами по эксплуатации НППС	**7Е/03.7** Повышение надежности и эффективности эксплуатации оборудования НППС	**ПК-17.** Способен разрабатывать технические задания на проектирование оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации технологических процессов	**ПК-17.1.** применяет знания справочных и инструктивных материалов, основ проектирования и конструирования деталей, оборудования, технологической оснастки, средств технологических автоматизации процессов; **ПК-17.2.** разрабатывает технические задания на проектирование отдельных деталей, узлов, оборудования и т.д. с помощью инженерной компьютерной графики; **ПК-17.3.** демонстрирует навыки разработки процесса проектирования отдельных деталей, узлов, оборудования и т.д.	**Знать:** - постановления, распоряжения, приказы, методические материалы, федеральные законы по эксплуатации оборудования НППС - отраслевые стандарты, регламентирующие внедрение новой техники, передовых технологий. **Уметь:** - разрабатывать техническую документацию; - использовать информационные технологии. **Владеть:** - навыками разработки и внедрения мероприятий по повышению эффективности работы НППС.	**Текущий контроль:** Устный опрос по темам 1,2 Практические задания по темам 1,2 **Промежуточная аттестация:** Зачет с оценкой

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Проектирование нефтеперекачивающих и компрессорных станции» включена в раздел Б1.В.02 «Часть, формируемая участниками образовательных отношений» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки **21.04.01 - «Нефтегазовое дело»** направленности (профиля) программы «Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов». Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Контактная работа - 36 часов, в том числе лекции – 12 часов, практические занятия – 24 часов.

Самостоятельная работа – 108 часов.

Форма контроля дисциплины: курсовая работа в 4 семестре; зачет с оценкой в 4 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

Тематический план дисциплины

№ п/п	Темы дисциплины	семестр	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1.	Основная нормативная документация при проектировании НПС и КС	4	2	2	-	10
2.	Разработка основных и вспомогательных узлов нефтеперекачивающих станций	4	4	10	-	68
3.	Разработка узлов и установок компрессорных станций	4	6	12	-	30
	Итого по дисциплине		**12**	**24**	**-**	**108**

4.2 Содержание дисциплины

Тема	Количество часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 4.1			
Тема 1. Основная нормативная документация при проектировании НПС и КС- 4 ч.			
Лекция 1. Нормативно-техническая документация НС и КС. Отраслевые регламенты, федеральные законы по эксплуатации оборудования НС и КС	2 ч.	*Лекция-диалог*	ПК-17
Практическое занятие 1. Нормативно-техническая документации (НТД) для проектирования НПС и КС	2ч.	*Анализ конкретных ситуаций*	ПК-17
Тема 2. Разработка основных и вспомогательных узлов нефтеперекачивающих станций - 14 ч.			
Лекция 2. Проектирование основного оборудования НПС (выбор магистральных и подпорных насосов, принцип действий, мероприятия по повышению эффективности работы МНА)	2 ч	*Панельная дискуссия по вопросам просмотренного мультимедийного материала*	ПК-17
Лекция 3. Проектирование вспомогательного оборудования нефтеперекачивающих станций (узел подключения, узел очистки, СИКН)	2 ч.		ПК-17
Практическое занятие 2. Разработка насосного цеха НПС	2 ч.		ПК-17
Практическое занятие 3. Подбор основного насосного оборудования НПС	2 ч.		ПК-17
Практическое занятие 4. Разработка узлов подключения нефтепровода, регулирования давления, очистки.	2 ч.	*Работа в малых группах*	ПК-17
Практическое занятие 5. Система сглаживания волн давления	2 ч	*Групповое обсуждение*	ПК-17
Практическое занятие 6. Разработка системы измерения количества и качества нефти	2 ч.	*Работа в малых группах*	ПК-17
Дисциплинарный модуль 4.2			
Тема 3. Разработка узлов и установок компрессорных станций 18 ч.			
Лекция 4. Проектирование компрессорной станции. Генплан (Расстановка зданий и сооружений КС). Разработка технологической схемы КС.	2 ч.	*Мозговой штурм*	ПК-17
Лекция 5. Проектирование установок очистки газа на КС.	2 ч.	*Лекция-диалог*	ПК-17
Лекция 6.Проектирование системы охлаждения газа КС МГ	2 ч.		ПК-17
Практическое занятие 7. Определение количества компрессорных станций и	2 ч.	*Групповое обсуждение*	ПК-17

выбор газоперекачивающих агрегатов.			
Практическое занятие 8. Расчет режима работы ГПА.	2 ч.		ПК-17
Практическое занятие 9. Разработка узла очистки газа	2 ч.		ПК-17
Практические занятия 10,11. Разработка узла охлаждения газа	4 ч.		ПК-17
Практическое занятие 12. Разработка установки подготовки газа топливного, пускового, импульсного и для собственных нужд	2 ч.	*Работа в малых группах*	ПК-17

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактным занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве ответов при устном опросе, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- выполнение и подготовка к защите курсовой работы;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных с проектированием нефтеперекачивающих и компрессорных станций.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Проектирование нефтеперекачивающих и компрессорных станций» приведены в методических указаниях:

Исмагилова З.Ф. Проектирование нефтеперекачивающих и компрессорных станций: методические указания по проведению практических

занятий и организации самостоятельной работы студента по дисциплине «Проектирование нефтеперекачивающих и компрессорных станций» для магистров направлений подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело», направленности (профиля) программы «Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов», очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.-30 с.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Проектирование нефтеперекачивающих и компрессорных станций» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении заданий на практических занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Устный опрос	Средство контроля усвоения учебного материала темы, организованное как часть учебного занятия в виде опросно-ответной формы работы преподавателя с обучающимся по соответствующим компетенция. Может быть проведен в форме специальной беседы преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, для выявления объема знаний обучающихся по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Банк вопросов по темам дисциплины
2	Практическое задание	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной	Комплект заданий

		дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	
Промежуточная аттестация			
1	Курсовая работа	Авторский научно-исследовательский проект студента по приобретению практических навыков в области проектирования трубопроводного транспорта нефти и газа, направленный на выработку исследовательских навыков, опыта работы с научными источниками и создание законченного самостоятельного исследования	Задания на курсовую работу, вопросы к защите курсовой работы
2	Зачет с оценкой	Итоговая форма оценки степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Зачет с оценкой нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Зачет с оценкой проводится в устной форме по темам дисциплины 4 семестра. Обучающемуся дается время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания.	Примерный перечень вопросов.

6.2 Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора достижения	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
				Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
				Критерии оценивания результатов обучения			
				«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
1	**ПК-17.** Способен разрабатывать технические задания на проектирование оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации технологических процессов	**ПК-17.1.** применяет знания справочных и инструктивных материалов, основ проектирования и конструирования деталей, оборудования, технологической оснастки, средств технологических автоматизации процессов; **ПК-17.2.** разрабатывает технические задания на проектирование отдельных деталей, узлов, оборудования и т.д. с помощью инженерной компьютерной графики; **ПК-17.3.** демонстрирует навыки разработки процесса проектирования отдельных деталей, узлов, оборудования и т.д.	**Знать:** - техническую документацию в области транспортировки газа; - назначение, устройство и принципы действия оборудования КС и СОГ. - постановления, распоряжения, приказы, методические материалы, федеральные законы по эксплуатации оборудования НППС - отраслевые стандарты, регламентирующие внедрение новой техники, передовых технологий.	Сформированные систематические представления: о технической документации в области транспортировки газа; о назначении, устройствах и принципах действия оборудования КС и СОГ. о постановлениях, распоряжениях, приказах, методических материалах, федеральных законах по эксплуатации оборудования НППС; об отраслевых стандартах, регламентирующие внедрение новой техники, передовых технологий.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о технической документации в области транспортировки газа; о назначении, устройствах и принципах действия оборудования КС и СОГ. о постановлениях, распоряжениях, приказах, методических материалах, федеральных законах по эксплуатации оборудования НППС; об отраслевых стандартах, регламентирующие внедрение новой техники, передовых технологий	Неполные представления о технической документации в области транспортировки газа; о назначении, устройствах и принципах действия оборудования КС и СОГ. о постановлениях, распоряжениях, приказах, методических материалах, федеральных законах по эксплуатации оборудования НППС; об отраслевых стандартах, регламентирующие внедрение новой техники, передовых технологий	Фрагментарные представления о технической документации в области транспортировки газа; о назначении, устройствах и принципах действия оборудования КС и СОГ. о постановлениях, распоряжениях, приказах, методических материалах, федеральных законах по эксплуатации оборудования НППС; об отраслевых стандартах, регламентирующие внедрение новой техники, передовых технологий
			Уметь: -разрабатывать техническую документацию; -анализировать и обрабатывать технические параметры работы оборудования КС и СОГ. -разрабатывать техническую документацию; -использовать информационные технологии.	Сформированное умение разрабатывать техническую документацию; анализировать и обрабатывать технические параметры работы оборудования КС и СОГ; использовать информационные технологии.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать техническую документацию; анализировать и обрабатывать технические параметры работы оборудования КС и СОГ; использовать информационные технологии.	В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать техническую документацию; анализировать и обрабатывать технические параметры работы оборудования КС и СОГ; использовать информационные технологии.	Фрагментарное умение разрабатывать техническую документацию; анализировать и обрабатывать технические параметры работы оборудования КС и СОГ; использовать информационные технологии.

			Владеть: - навыками разработки и внедрения мероприятий по повышению эффективности работы оборудования КС и СОГ. - навыками разработки и внедрения мероприятий по повышению эффективности работы НППС.	Успешное и систематическое владение навыками разработки и внедрения мероприятий по повышению эффективности работы оборудования КС и СОГ; навыками разработки и внедрения мероприятий по повышению эффективности работы НППС.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками разработки и внедрения мероприятий по повышению эффективности работы оборудования КС и СОГ; навыками разработки и внедрения мероприятий по повышению эффективности работы НППС.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками разработки и внедрения мероприятий по повышению эффективности работы оборудования КС и СОГ; навыками разработки и внедрения мероприятий по повышению эффективности работы НППС.	Фрагментарное владение навыками разработки и внедрения мероприятий по повышению эффективности работы оборудования КС и СОГ; навыками разработки и внедрения мероприятий по повышению эффективности работы НППС.

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Устный опрос

6.3.1.1.Порядок проведения

Устный опрос по дисциплине «Проектирование нефтеперекачивающих и компрессорных станций» проводится два раза в течение семестра.

6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат устного опроса зависит от количества правильно отвеченных вопросов и качества ответа.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Примерный перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции (*ПК-17–Знания*):

По дисциплинарному модулю 4.1

1. Что относятся к инженерным изысканиям?
2. Для чего нужна подпорная насосная?
3. Понятие проектная документация
4. Понятие проектные свойств а нефти
5. Понятие рабочая документация
6. Понятие системы сглаживания волн давления
7. Схемы перекачки нефти
8. Понятие термокарман
9. Понятие технологический трубопровод
10. На основании чего ведется разработка проектной документации на строительство новых, техническое перевооружение и реконструкцию действующих НПС?
11. На какие зоны можно разделить НПС с РП?
12. Какие объекты размещаются на территории административно-хозяйственной НПС?
13. Значение коэффициента неравномерности перекачки определяется в техническом задании на проектирование для действующего нефтепровода?
14. Расчетное время работы МТ с учетом остановки на регламентные работы.
15. Количество магистральных нефтеперекачивающих агрегатов в составе магистральной насосной.
16. Для защиты по давлению технологических трубопроводов РП на НПС должна предусматриваться установка.
17. В качестве предохранительных устройств для первого и второго узлов с предохранительными устройствами должны применяться устройства, опишите их принцип действия.
18. В каких случаях давление начала открытия предохранительных устройств, установленных на первом узле должно быть равно 0,7 МПа?
19. Автоматическое закрытие задвижки должно производиться по истечении 3 с после снижения давления на входе в РП на …… МПа ниже давления начала открытия предохранительных клапанов.
20. Коллектор магистральной насосной станции от входа первого насоса до узла регулирования должен быть рассчитан на давление 7,5 МПа

По дисциплинарному модулю 4.2

1. Понятие компрессорный цех
2. Основное назначение и функции КС магистральных газопроводов.

3. По каким признакам классифицируется КС?
4. Укажите пределы деления КС по давлению, производительности.
5. Как КС подразделяются по функциональному назначению и конструктивному исполнению?
6. Определить по схеме, какая компрессорная станция представлена на рисунке – головной, промежуточной или конечной.
7. При возникновении каких ситуации КС работает на «большое станционное кольцо»?
8. В каких случаях в работе задействуется «малое станционное кольцо»?
9. Какие технологические схемы компрессорных станций применяются на магистральных газопроводах? В чем их принципиальное отличие?
10. Какие виды двигателей используются для привода технологического компрессора ГПА?
11. Какие разновидности, то есть газовые схемы, ГТУ используются в качестве привода?
12. Какой тип компрессора применяется для транспорта газа в магистральных газопроводах?
13. Расскажите об устройстве центробежных компрессоров, применяемых в МГ.
14. Предъявите требования, предъявляемые к центробежным компрессорам ГПА.
15. Какие установки применяются для очистки транспортируемого газа?
16. Что включает в себя узел подключения газопровода?
17. На чем основан принцип действия и конструкции циклонных пылеуловителей?
18. Какие операции входят в обслуживание пылеуловителей?
19. К чему может привести повышение температуры газа после компримирования, в случае если его не охлаждать?
20. Типы применяемых аппаратов воздушного охлаждения газа и операции при эксплуатации и обслуживании.

6.3.2. Практические задания (*ПК-17 –Умения, Владения*)

6.3.2.1. Порядок проведения

Выполнение практических задач осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических задач, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допустил некритичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Пример задания для оценки сформированности компетенции **ПК-17**:

Подбор основного насосного оборудования НПС.

Практическое задание

В соответствии с расчётной часовой пропускной способностью $Q_ч$ подобрать основные магистральные насосы (НМ) нефтеперекачивающих станций так, чтобы значение $Q_ч$ попало в рабочую область $Q_л \leq Q_ч \leq Q_п$ заводской напорной (или Q – H) характеристики насоса, снятой на воде (с $t_{ст}$ = 20°С) (поскольку в данном диапазоне заметного ухудшения к.п.д. не наблюдается (рисунок).

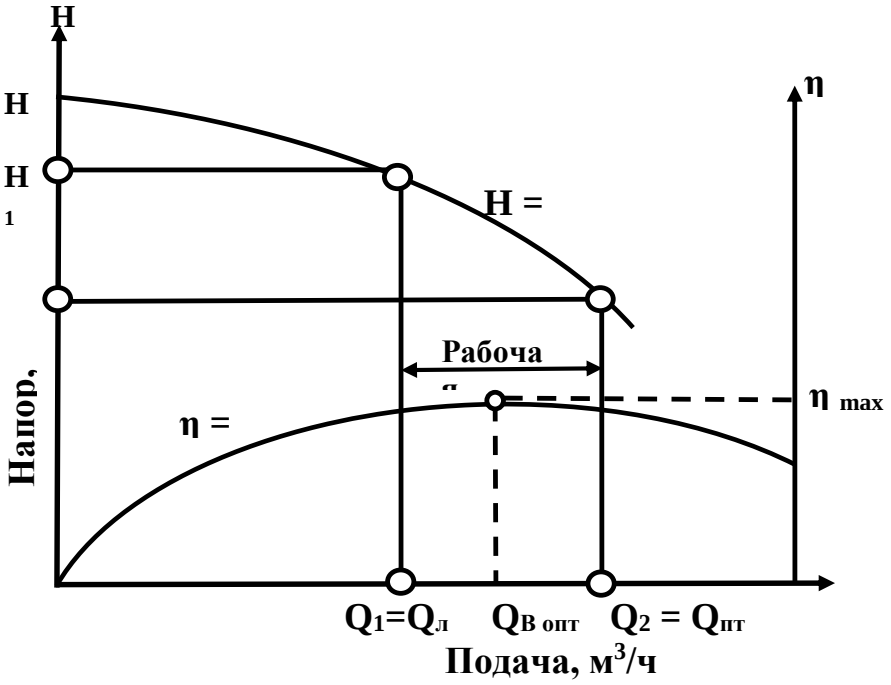

Рисунок 1 – (Q –H) – характеристика центробежного насоса

Рассчитать коэффициенты а и в по различным методикам. Выполнить сравнительный анализ.

Полный комплект практических заданий по темам дисциплины представлен в практикуме:

Исмагилова З.Ф. Проектирование нефтеперекачивающих и компрессорных станций: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы студента по дисциплине «Проектирование нефтеперекачивающих и компрессорных станций» для магистров направлений подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело», направленности (профиля) программы «Проектирование и реконструкция

объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов», очной формы обучения. - Альметьевск: АГНИ, 2019. - 30 с.

6.3.3 Курсовая работа

6.3.3.1. Порядок проведения

Выполнение курсовой работы осуществляется обучающимися самостоятельно в течение семестра, включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку. Направлен на формирование профессиональных компетенций. По завершению курсовой работы проводится его защита. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100 ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг нетиповых задач дисциплины;
- дал четкие, обоснованные и полные ответы на вопросы при защите курсового проекта, проявил готовность к дискуссии, высокий уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками, полностью и доходчиво изложил этапы решения задач, четко сформулировал результаты и доказал их высокую значимость, проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом курсового проекта.

Баллы в интервале 71-85 ставятся, если обучающийся:

- ответил на вопросы преимущественно правильно, но недостаточно четко, уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками средний, сформулированные задачи изложены с некоторыми погрешностями, владение материалом курсового проекта достаточно свободное.

Баллы в интервале 55-70 ставятся, если обучающийся:

- ответил на вопросы не в полном объеме, на некоторые вопросы ответ не дал, продемонстрировал уровень владения знаниями, умениями и навыками базовый, имеются заметные погрешности в структуре курсового проекта, владение материалом курсового проекта не вполне свободное, но достаточное.

Баллы в интервале 0-54 ставятся:

- в случае, если на большую часть вопросов и замечаний ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность обучающегося по теме курсового проекта, вызывающие сомнение в самостоятельном выполнении курсового проекта, неудовлетворительное владение полученными знаниями, умениями и навыками (компетенции не освоены).

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Темы курсовой работы посвящены проектированию магистрального газопровода и расчету режимов работы компрессорной станции по вариантам задания.

Примерный вариант задания на курсовую работу

«Технологический расчет магистрального газопровода и расчет режима работы компрессорной станции»

Исходные данные:

Плановый объем транспортируемого газа – 15 млрд. $м^3$/год.

Протяженность газопровода – 750 км.

Месторождение – Березовское.

Специальный раздел – Узел очистки газа.

Задание:

1. Определить рабочее давление газопровода.
2. Рассчитать свойства транспортируемого газа.
3. Определить расстояние между компрессорными станциями и число компрессорных станций.
4. Уточнить тепловой и гидравлический расчеты участка газопровода между двумя компрессорными станциями.
5. Выбрать ГПА и рассчитать режимы работы КС.
6. Описать принцип работы ГПА.
7. Разработать технологическую схему КС.
8. Разработать специальный раздел.

Примерные вопросы к защите курсовой работы:

1. Какие основные параметры влияют на режим работы компрессорной станции?
2. От чего зависит толщина стенки магистрального газопровода?
3. Для чего требуется охлаждать газ на компрессорной станции?
4. Объясните, как выполнялся подбор ГПА.
5. Как определяется среднее давление на участке газопровода?
6. Принцип построения технологической схемы компрессорной станции.
7. Когда может возникнуть помпаж?
8. Меры защиты от помпажа на компрессорной станции?
9. Объясните понятие эффекта Джоуля-Томсона.
10. Как можно увеличить кпд ГПА?

Требования к оформлению и выполнению - пояснительной записки, а также варианты заданий на курсовую работу приведены в методических указаниях:

Исмагилова З.Ф. Технологический расчет магистрального газопровода: методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Проектирование нефтеперекачивающих и компрессорных станций» для магистров направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело» направленности

(профиля) программы «Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов», очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019. - 60 с.

6.3.4 Зачет с оценкой

6.3.4.1 Порядок проведения

Тип задания – вопросы к зачету с оценкой. Вопросы к зачету с оценкой выдаются студентам заранее. Студент должен дать полный, развернутый и обоснованный ответ на соответствующий вопрос в устной форме. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.4.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач;
- проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины;
- дал ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявил готовность к дискуссии.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на среднем уровне соответствующих компетенций;
- способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины;
- может выполнять поиск и использовать полученную информацию для выполнения новых профессиональных действий;
- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на базовом уровне соответствующих компетенций;
- частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов) может воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;
- дал ответы на вопросы не полные.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не ответил на большую часть вопросов;
- демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способность самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки.

6.3.4.3. Содержание оценочного средства

1. Состав проектной документации при проектировании нефтеперекачивающих станций.
2. Состав проектной документации при проектировании компрессорных станций.

3. Проектирование узла подключения НПС.
4. Проектирование технологической схемы НПС с резервуарным парком
5. Проектирование технологической схемы НПС без резервуарного парка
6. Проектирование технологической схемы компрессорной станции
7. Проектирование узла очистки НПС
8. Проектирование узла защиты по давлению технологических трубопроводов и оборудования
9. Регулирование давления на НПС.
10. Проектирование узла учета нефти.
11. Компоновка насосного цеха НПС.
12. Составление генерального плана НПС
13. Проектирование системы дренажа и сбора утечек.
14. Требования к запорной арматуре и затворам обратным
15. Требования к технологическим трубопроводам
16. Требования к размещению опор под технологическое оборудование и трубопроводы
17. Требования к установке термокарманов и патрубков для установки КИП и А
18. Требования к проведению гидравлических испытаний
19. Объемно-планировочные решения насосного цеха
20. Составление генерального плана КС
21. Проектирование узла подключения КС.
22. Подбор исходных данных для расчета компрессорной станции.
23. Определение количества компрессорных станций на газопроводе и расстояния между ними.
24. Выбор газоперекачивающих агрегатов.
25. Расчет режима работы ГПА.
26. Уточненный тепловой и гидравлический расчет участка газопровода между двумя компрессорными станциями.
27. Проектирование узла очистки газа.
28. Расчет масляных пылеуловителей.
29. Расчет циклонных пылеуловителей
30. Проектирование узла охлаждения газа.
31. Расчет АВО.
32. Проектирование СОГ
33. Узел подготовки топливного газа.
34. Узел подготовки пускового газа.
35. Узел подготовки импульсного газа.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.

- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55** до **60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».
- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.
- Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.
- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.
- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.
2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.
3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.
4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.
5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.
6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.
7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Проектирование нефтеперекачивающих и компрессорных станций» предусмотрено 2 дисциплинарных модуля в семестре.

4 семестр

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

	ДМ 4.1	ДМ 4.2
Текущий контроль (письменное задание)	12-20	17-30
Текущий контроль (тестирование)	3-5	3-5
Общее количество баллов	**15-25**	**20-35**
Итоговый балл по текущему контролю	**35-60**	

Дисциплинарный модуль 4.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие 1. Нормативно-техническая документации (НТД) для проектирования НПС и КС	4
2	Практическое занятие 2. Разработка насосного цеха НПС	4
3	Практическое занятие 3. Подбор основного насосного оборудования НПС	3
4	Практическое занятие 4. Разработка узлов подключения нефтепровода, регулирования давления, очистки	3
5	Практическое занятие 5. Система сглаживания волн давления	3
6	Практическое занятие 6. Разработка системы измерения качества и количества нефти	3
Итого:		**20**
Текущий контроль		
3	Тестирование по модулю 4.1	5
Итого:		**5**
Итого по ДМ 4.1		**25**

Дисциплинарный модуль 4.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие 7. Определение количества компрессорных станций и выбор газоперекачивающих агрегатов	6
2	Практическое занятие 8. Расчет режима работы ГПА	6
3	Практическое занятие 9. Разработка узла очистки газа	6
4	Практические занятия 10, 11. Разработка узла охлаждения газа	6
5	Практическое занятие 12. Разработка установки подготовки газа топливного, пускового, импульсного и для собственных нужд	6
Итого:		**30**
Текущий контроль		
8	Тестирование по модулю 4.2	5
Итого:		**5**
Итого по ДМ 4.2		**35**

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов),
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов),
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов),
- завоевание призового места на олимпиаде в других вузах (до 10 баллов).

При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 21.04.01 – «Нефтегазовое дело» по дисциплине «Проектирование нефтеперекачивающих и компрессорных станций» предусмотрен **зачет с оценкой в 4 семестре.**

Для получения оценки общая сумма баллов (за дисциплинарные модули и экзамен) должна составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

Критерии оценки знаний студентов в рамках промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой

№	Структура экзаменационного билета	Максимальный балл
1.	Первый теоретический вопрос	20
2.	Второй теоретический вопрос	20
	Итого	**40**

Шкала перевода баллов (зачет с оценкой)

Общее количество набранных баллов	**Оценка**
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

Критерии оценки выполнения и защиты курсовой работы

№ п/п	**Виды деятельности студента при выполнении курсовой работы**	**Баллы**
1	Постановка задачи; выбор оборудования, подбор литературы, ее изучение и обработка. Составление плана курсовой работы и согласование его с руководителем.	5-10
2	Разработка и представление руководителю расчетной части.	15-25
3	Анализ полученных результатов. Выводы и предложения по расчетам.	10-15
4	Суммарная оценка за выполнение указанных процедур.	30-50
5	Защита курсовой работы включает следующие позиции: - качество выполнения чертежей и иллюстраций; - качество анализа используемой литературы; - полнота и качество выполненной работы; -использование современных информационных технологий; - понимание студентом принципа действия оборудования и режимов работы.	25-50 10 10 10 10 10
	Итого	55-100

Шкала перевода баллов (курсовой работы)

Общее количество набранных баллов	**Оценка**
55-70	**3** (удовлетворительно)
71-85	**4** (хорошо)
86-100	**5** (отлично)

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Автономова, И. В. Компрессорные станции и установки. Часть 1. Технологические схемы. Нагрузка и производительность. Проектирование компрессорной станции и машинного зала. Газопроводы : учебное пособие / И. В. Автономова. — Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. — 84 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31019.html	1
2.	Автономова, И. В. Компрессорные станции и установки. Часть 2. Методы очистки газа на компрессорных станциях: учебное пособие / И. В. Автономова. — Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. — 64 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31020.html	1
3.	Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ: учебное пособие / составители В. Г. Крец, А. В. Шадрина, Н. А. Антропова. - 2-е изд. - Томск: Томский политехнический университет, 2019. - 356 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/96100.html	1
Дополнительная литература			
1.	Тугунов, П.И. Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов. Уч.пособие для вузов. - Уфа, ДизайнПолиграф Сервис, 2002.- 658с.	120	1
2.	Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. Том 1: справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов / Г. Г. Васильев, А. Н. Гульков, Ю. Д. Земенков [и др.]; под редакцией Ю. Д. Земенков. — Москва: Инфра-Инженерия, 2016. — 608 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51840.html	1
Учебно-методические издания			
1.	Исмагилова З.Ф. Проектирование нефтеперекачивающих и компрессорных станций: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы студента по дисциплине «Проектирование нефтеперекачивающих	Режим доступа: http://elibrary.agni-rt.ru	1

	и компрессорных станций» для магистров направлений подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело», направленности (профиля) программы «Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов», очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019. – 30 с.		
2.	Исмагилова З.Ф. Технологический расчет магистрального газопровода: методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Проектирование нефтеперекачивающих и компрессорных станций» для магистров направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело» направленности (профиля) программы «Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов», очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019. – 60 с.	Режим доступа: http://elibrary.agni-rt.ru	1

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплин

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
3	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
4	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
5	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;

- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой

дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Курсовая работа по дисциплине «Проектирование нефтеперекачивающих и компрессорных станции» – самостоятельная учебная работа по приобретению практических навыков в области проектирования компрессорной станции, используя знания, полученные при изучении общетехнических дисциплин. Тема курсовой работы и исходные данные для его выполнения выдаются обучающемуся на первой неделе четвертого семестра. У каждого обучающегося – индивидуальный вариант. В процессе выполнения курсового проекта проводятся групповые и индивидуальные консультации. На кафедре представлен для общего обозрения график выполнения курсового проекта. Итоговая оценка за курсовую работу выставляется после проведения его защиты у руководителя курсового проектирования.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра),
- решение практических заданий;
- самостоятельное изучение теоретического материала;
- выполнение курсовой работы.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная да платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся

посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень информационных технологий

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBYY Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4-191023-143020-830-784	BP00347095-CT/582 от 10.10.2019г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
8	7-ZIP архиватор	Свободно распространяемое ПО	

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине

Освоение дисциплины «Проектирование нефтеперекачивающих и компрессорных станций» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

	самостоятельной работы	
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-128 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов)	1. Экран на штативе 2. Проектор BenQ MX704 3. Ноутбук HP ZBook
2.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-401 (учебная аудитория для проведения занятий практического типа)	1. Эпидиаскоп PLUS DP-60M 2. Передвижной столик для проектора 3. Комплект оборудования экран и проектор MEDIUM 536P 4. Ноутбук HP ZBook
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-408 компьютерный класс (для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 – 14 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор BenQ MX704 3. Экран на штативе 4. Принтер HP LJ P3015d 5. Сканер Epson Perfection V33

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) - не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 21.04.01 – «Нефтегазовое дело» направленности (профиля) программы «Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов».

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ НЕФТЕПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ И КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ»

Направление подготовки
21.04.01 – Нефтегазовое дело

Направленности (профиля) программы
Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов

Профессиональный стандарт/ анализ зарубежного и/или отечественного опыта	Обобщенная трудовая функции с указанием уровня квалификации (Код, наименование ОТФ)	Трудовая функция (Код, наименование ТФ, уровень квалификации)	Профессиональная компетенция (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
Тип задач профессиональной деятельности: проектный						
19.013 Специалист по эксплуатации компрессорных станций и станций охлаждения газа газовой отрасли	**(7Е)** Организация работ по эксплуатации КС и СОГ	**7Е/03.7** Организация работ по повышению эффективности оборудования КС и СОГ	**ПК-17.** Способен разрабатывать технические задания на проектирование оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации технологических процессов	**ПК-17.1.** применяет знания справочных и инструктивных материалов, основ проектирования и конструирования деталей, оборудования, технологической оснастки, средств технологических автоматизации процессов; **ПК-17.2.** разрабатывает технические задания на проектирование отдельных деталей, узлов, оборудования и т.д. с помощью инженерной компьютерной графики; **ПК-17.3.** демонстрирует навыки разработки процесса проектирования отдельных деталей, узлов, оборудования и т.д.	**Знать:** - техническую документацию в области транспортировки газа; - назначение, устройство и принципы действия оборудования КС и СОГ. **Уметь:** - разрабатывать техническую документацию; - анализировать и обрабатывать технические параметры работы оборудования КС и СОГ. **Владеть:** - навыками разработки и внедрения мероприятий по повышению эффективности работы оборудования КС и СОГ.	**Текущий контроль:** Устный опрос по темам 1, 3 Практические задания по темам 1, 3 **Промежуточная аттестация:** Курсовая работа Зачет с оценкой

19.055 Специалист по эксплуатации нефтепродуктоперека-чивающей станции магистрального трубопровода нефти и нефтепродуктов	**(7Е)** Руководство работами по эксплуатации НППС	**7Е/03.7** Повышение надежности и эффективности эксплуатации оборудования НППС	**ПК-17.** Способен разрабатывать технические задания на проектирование оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации технологических процессов	**ПК-17.1.** применяет знания справочных и инструктивных материалов, основ проектирования и конструирования деталей, оборудования, технологической оснастки, средств технологических автоматизации процессов; **ПК-17.2.** разрабатывает технические задания на проектирование отдельных деталей, узлов, оборудования и т.д. с помощью инженерной компьютерной графики; **ПК-17.3.** демонстрирует навыки разработки процесса проектирования отдельных деталей, узлов, оборудования и т.д.	**Знать:** - постановления, распоряжения, приказы, методические материалы, федеральные законы по эксплуатации оборудования НППС - отраслевые стандарты, регламентирующие внедрение новой техники, передовых технологий. **Уметь:** - разрабатывать техническую документацию; - использовать информационные технологии. **Владеть:** - навыками разработки и внедрения мероприятий по повышению эффективности работы НППС.	**Текущий контроль:** Устный опрос по темам 1,2 Практические задания по темам 1,2 **Промежуточная аттестация:** Зачет с оценкой

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	**Б1.В.02** Дисциплина «Проектирование нефтеперекачивающих и компрессорных» входит в состав Блока 1 «Дисциплины» и относится к «Часть, формируемой участниками образовательных отношений» основной профессиональной образовательной программы Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: **4** ЗЕ. Часов по учебному плану: **144** ч.
Виды учебной работы	Контактная работа – **36 ч**., в том числе - лекции **12** ч.; - практические занятия **24** ч. Самостоятельная работа **108** ч; Контроль – зачет с оценкой, курсовая работа.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Основная нормативная документация при проектировании НПС и КС Тема 2. Разработка основных и вспомогательных узлов нефтеперекачивающих станций Тема 3. Разработка узлов и установок компрессорных станций
Форма промежуточной аттестации	**Зачет с оценкой** в 4 семестре

Приложение 2
УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
_____
«___» _____ 20__ г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.02

ПРОЕКТИРОВАНИЕ НЕФТЕПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ И КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ

Направление подготовки: 21.04.01 – Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) программы: Проектирование и реконструкция объектов магистральных нефтегазо и нефтепродуктопроводов

на 20__/20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры
_____
(наименование кафедры)

протокол № _____от "_____" _____ 20___г.

Заведующий кафедрой:

_____ _____ _____
(ученая степен, ученое звание) *(подпись)* *(И.О.Фамилия)*