

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

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



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
Иванов А.Ф.
«24» 06 2019 г.

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.01.02
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ**

Направление подготовки: 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых
Направленность (профиль) программы: Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная, заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Авторы	М.М. Алиев		19.06.2019
	З.Ф. Исмагилова		19.06.2019
Рецензент	М.М. Байбурова		19.06.2019
Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедры «Транспорт и хранение нефти и газа»	М.М. Алиев		19.06.2019

Альметьевск, 2019 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 дисциплины
 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 газонефтепроводов**» разработана профессором кафедры «Транспорт и хранение нефти и газа» Алиевым М.М. и доцентом кафедры «Транспорт и хранение нефти и газа» Исмагиловой З.Ф.

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

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-1 Способность разрабатывать и оптимизировать методы проектирования, сооружения и эксплуатации сухопутных и морских нефтегазопроводов, баз и хранилищ с целью усовершенствования технологических процессов	Знать: существующие методы проектирования и эксплуатации магистральных газонефтепроводов	Текущий контроль: Устный опрос по теме 1-2 Практические задачи по теме 1-2 Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой
	Уметь: Применять и корректировать существующие методы проектирования и эксплуатации магистральных нефтепроводов с учетом эффективности новых технологий	
	Владеть: методами расчетов сложных участков магистральных нефтегазопроводов	
ПК-2 Способность разрабатывать и совершенствовать методы эксплуатации и диагностики оборудования компрессорных и насосных станций, линейной части трубопроводов и методы их защиты от коррозии	Знать: основные технологические схемы, используемые при проектировании и эксплуатации магистральных трубопроводов, адекватно отражающих основные характеристики технологических режимов, конструкций и условий эксплуатации трубопроводов	Текущий контроль: Устный опрос по теме 1-2 Практические задачи по темам 1-2 Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой
	Уметь: осуществлять математическое моделирование процессов нарушения технологических режимов трубопроводного транспорта, разрушения трубопроводных конструкций и нарушения синхронизации производства работ	
	Владеть: способами прогнозирования изменения и диапазона изменения режима перекачки	

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

Дисциплина «Проектирование газонефтепроводов» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части раздела Б1.В.ДВ «Дисциплины по выбору» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки: 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых, направленность (профиль) программы - Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ - Б1.В.ДВ.01.02

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре¹/на 5 курсе в 10 семестре².

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 3 зачетных единицы, 108 часов.

Контактная работа обучающихся с преподавателем:

- лекции 6¹/4² ч.;

- практические занятия 10¹/6² ч.;

Самостоятельная работа 92¹/98² ч.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: зачет с оценкой в 8 семестре¹ /зачет с оценкой в 10 семестре².

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

Для очной формы обучения

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1.	Проектирование магистральных нефтепроводов	8	4	6	-	52

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

2.	Проектирование магистральных газопроводов	8	2	4	-	40
	Итого по дисциплине	8	6	10	-	92

Для заочной формы обучения

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1.	Проектирование магистральных нефтепроводов	10	2	4	-	58
2.	Проектирование магистральных газопроводов	10	2	2	-	40
	Итого по дисциплине		4	6	-	98

4.2 Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Тема 1. Проектирование магистральных нефтепроводов (10 ч.)			
Лекция 1. Основные направления развития отрасли транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов. Порядок проектирования магистрального нефтепровода. Классификация нефте- и нефтепродуктопроводов. Основные объекты и сооружения магистрального нефтепровода. Механический расчет магистрального нефтепровода (определение толщины стенки, расчет на прочность и устойчивость нефтепровода).	2	-	ПК-1
Лекция 2. Основное оборудование и методы определения их рабочих характеристик. Задачи и исходные данные для технологического расчета магистрального нефтепровода. Гидравлический расчет магистрального нефтепровода. Расстановка станций по трассе нефтепровода, в том числе с учетом лупингов и запретных участков. Расчет и выбор рациональных режимов работы магистрального нефтепровода.	2		ПК-2
Практическое занятие 1. Механический расчет магистрального нефтепровода	2	<i>Работа в малых группах</i>	ПК-1
Практическое занятие 2. Технологический расчет магистрального нефтепровода с расстановкой станций по трассе	2		ПК-1
Практическое занятие 3. Расчет и выбор рациональных режимов работы магистрального нефтепровода	2		ПК-2

Тема 2. Проектирование магистрального газопровода (6 ч.)			
Лекция 3. Основные направления развития отрасли транспорта и хранения газа. Классификация и состав магистрального газопровода. Свойства газа. Уравнение движения газа и расчет числа компрессорных станций. Изменение давления и температуры газа на участке магистрального газопровода. Понятие среднее давление. Расчет сложных участков газопровода. Определение зоны возможного гидратообразования в магистральном газопроводе.	2	-	ПК-1, ПК-2
Практическое занятие 4. Технологический расчет магистрального газопровода	2	<i>Работа в малых группах</i>	ПК-1
Практическое занятие 5. Уточненный технологический расчет магистрального газопровода.	2	<i>Работа в малых группах</i>	ПК-2

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 способной 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 аспирантов, обеспечивает подготовку аспиранта к текущим контактными занятиями и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности аспиранта на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, 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;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Проектирование газонефтепроводов» приведены в методических указаниях:

Алиев М.М. Исмагилова З.Ф. Проектирование газонефтепроводов: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Проектирование газонефтепроводов» для аспирантов направления подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых» очной и заочной форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.- 30 с.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Проектирование газонефтепроводов» 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 задач 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 оценивания полученных теоретических знаний. Теоретические вопросы должны быть направлены на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине	Перечень вопросов
2	Практическое задание	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание должно быть направлено на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект заданий
Промежуточная аттестация			
3	Зачет с оценкой	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Зачет с оценкой проводится в устной форме по всем темам дисциплины.	Перечень вопросов к зачету с оценкой

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
			Критерии оценивания результатов обучения			
			«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетв.»
1	ПК-1 Способность разрабатывать и оптимизировать методы проектирования, сооружения и эксплуатации сухопутных и морских нефтегазопроводов, баз и хранилищ с целью усовершенствования технологических процессов	Знать: существующие методы проектирования и эксплуатации магистральных газонефтепроводов	Сформированные систематические представления о методах проектирования и эксплуатации магистральных газопроводов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах проектирования и эксплуатации магистральных газопроводов	Неполные представления о методах проектирования и эксплуатации магистральных газопроводов	Фрагментарные представления о методах проектирования и эксплуатации магистральных газопроводов
		Уметь: применять и корректировать существующие методы проектирования и эксплуатации магистральных нефтепроводов с учетом эффективности новых технологий	Сформированные умения и применять и корректировать существующие методы проектирования и эксплуатации магистральных нефтепроводов с учетом эффективности новых технологий	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения применять и корректировать существующие методы проектирования и эксплуатации магистральных нефтепроводов с учетом эффективности новых технологий	В целом успешные, но не систематические умения применять и корректировать существующие методы проектирования и эксплуатации магистральных нефтепроводов с учетом эффективности новых технологий	Фрагментарные умения применять и корректировать существующие методы проектирования и эксплуатации магистральных нефтепроводов с учетом эффективности новых технологий
		Владеть: методами расчетов сложных участков магистральных нефтегазопроводов	Успешное и систематическое владение методами расчетов сложных участков магистральных нефтегазопроводов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами расчетов сложных участков магистральных нефтегазопроводов	В целом успешное, но не систематическое владение методами расчетов сложных участков магистральных нефтегазопроводов	Фрагментарное владение методами расчетов сложных участков магистральных нефтегазопроводов
2	ПК-2 Способность разрабатывать и совершенствовать методы	Знать: основные технологические схемы, используемые	Сформированные систематические представления об основных	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об	Неполные представления об основных технологических схемах,	Фрагментарные представления об основных

	эксплуатации и диагностики оборудования компрессорных и насосных станций, линейной части трубопроводов и методы их защиты от коррозии	при проектировании и эксплуатации магистральных трубопроводов, адекватно отражающих основные характеристики технологических режимов, конструкций и условий эксплуатации трубопроводов	технологических схемах, используемые при проектировании и эксплуатации магистральных трубопроводов, адекватно отражающих основные характеристики технологических режимов, конструкций и условий эксплуатации трубопроводов	основных технологических схемах, используемые при проектировании и эксплуатации магистральных трубопроводов, адекватно отражающих основные характеристики технологических режимов, конструкций и условий эксплуатации трубопроводов	используемые при проектировании и эксплуатации магистральных трубопроводов, адекватно отражающих основные характеристики технологических режимов, конструкций и условий эксплуатации трубопроводов	технологических схемах, используемые при проектировании и эксплуатации магистральных трубопроводов, адекватно отражающих основные характеристики технологических режимов, конструкций и условий эксплуатации трубопроводов
		Уметь: осуществлять математическое моделирование процессов нарушения технологических режимов трубопроводного транспорта, разрушения трубопроводных конструкций и нарушения синхронизации производства работ	Сформированные умения осуществлять математическое моделирование процессов нарушения технологических режимов трубопроводного транспорта, разрушения трубопроводных конструкций и нарушения синхронизации производства работ	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения осуществлять математическое моделирование процессов нарушения технологических режимов трубопроводного транспорта, разрушения трубопроводных конструкций и нарушения синхронизации производства работ	В целом успешные, но не систематические умения осуществлять математическое моделирование процессов нарушения технологических режимов трубопроводного транспорта, разрушения трубопроводных конструкций и нарушения синхронизации производства работ	Фрагментарные умения осуществлять математическое моделирование процессов нарушения технологических режимов трубопроводного транспорта, разрушения трубопроводных конструкций и нарушения синхронизации производства работ
		Владеть: способами прогнозирования изменения и диапазона изменения режима перекачки	Успешное и систематическое владение способами прогнозирования изменения и диапазона изменения режима перекачки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение способами прогнозирования изменения и диапазона изменения режима перекачки	В целом успешное, но не систематическое владение способами прогнозирования изменения и диапазона изменения режима перекачки	Фрагментарное владение способами прогнозирования изменения и диапазона изменения режима перекачки

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Устный опрос

6.3.1.1. Порядок проведения

Устный опрос по дисциплине «Проектирование газонефтепроводов» проводится один раз в семестре после изучения теоретического материала по вопросам, отражающим темы лекций и практических занятий. Вопросы к устному опросу выдаются аспирантам заранее. Аспирант должен дать полный, развернутый и обоснованный ответ на соответствующий вопрос в устной форме. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.1.2. Критерии оценивания

Оценка «отлично» ставится, 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.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на среднем уровне соответствующих компетенций;
- может выполнять поиск и использовать полученную информацию для выполнения новых профессиональных действий;
- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие.

Оценка «удовлетворительно» ставится, 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.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся

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

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

№ п/п	Примерные вопросы к устному опросу	ПК-1	ПК-2
1.	Цели и задачи при проектировании магистрального транспорта нефти и нефтепродуктов		
2.	Основные физические свойства товарной нефти	+	
3.	Классификация товарной нефти по ГОСТ	+	

4.	Стадийность проектирования магистральных нефтепроводов	+	
5.	Классификация нефте- и нефтепродуктопроводов в зависимости от диаметров	+	
6.	Типовые технологические схемы нефтеперекачивающей станции без резервуарного парка		+
7.	Типовые технологические схемы с резервуарным парком		+
8.	Аналитические характеристики основного оборудования нефтеперекачивающих станций		+
9.	Графические характеристики основного оборудования нефтеперекачивающих станций		+
10.	Расчет на прочность магистрального трубопровода в сложных инженерно-геологических условиях	+	
11.	Расчет на устойчивость магистрального газопровода в сложных инженерно-геологических условиях	+	
12.	Моделирование процесса перекачки магистрального нефтепровода		+
13.	Принцип расчета режимов эксплуатации магистрального нефтепровода		+
14.	Технологические показатели рационального режима эксплуатации магистрального нефтепровода		+
15.	Особенности расстановки станций по трассе нефтепровода с учетом самотечных участков	+	
16.	Понятие запретных участков при расстановке нефтеперекачивающих станций по трассе	+	
17.	Влияние температуры нефти при выборе рациональных режимов работы магистрального нефтепровода		+
18.	Цели и задачи при проектировании магистрального газопровода	+	
19.	Проектно-изыскательские работы при проектировании магистрального трубопровода	+	
20.	Обязанности авторского надзора	+	
21.	Основные свойства природного газа	+	
22.	Классификация магистрального газопровода в зависимости от диаметра	+	
23.	Требования к качеству товарного газа	+	
24.	Особенности расчета сложных участков магистрального газопровода	+	
25.	Изменение температуры газа по длине газопровода	+	
26.	Изменение давления газа по длине газопровода	+	
27.	Типовые технологические схемы компрессорных станций с полнапорными нагнетателями		+
28.	Типовые технологические схемы с неполнапорными нагнетателями		+
29.	Влияние температуры газа на производительность магистрального газопровода	+	
30.	Особенности характеристики центробежных нагнетателей газа	+	

6.3.2. Практические задачи

6.3.2.1. Порядок проведения

Выполнение практических задач осуществляется аспирантами 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 аспиранта оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

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

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся:

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

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся:

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

Оценка «неудовлетворительно» ставится, 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 задачи для оценки сформированности компетенции ПК-1:

Необходимо выбрать оптимальные параметры трубопровода и выполнить гидравлический расчет сложного магистрального нефтепровода со следующими характеристиками:

- годовая производительность – G млн.т/год;
- протяженность – L км;
- температура грунта на глубине заложения трубопровода – $(T_n - T_k)^0C$;
- свойства транспортируемой нефти (расчетная вязкость и плотность товарной нефти в зависимости от температуры).

Пример задачи для оценки сформированности компетенции ПК-2:

Выполнить расчет режима эксплуатации магистрального нефтепровода решением совместных уравнений нефтепровода и нефтеперекачивающих станций с учетом разрешенного давления, исходя из технического состояния трубопровода на каждом участке и ограничения на работу насосов.

Исходные данные:

- графическая совмещенная характеристика нефтеперекачивающих станций и магистрального нефтепровода;
- характеристики основного оборудования.

Полный комплект практических задач по темам дисциплины представлен в ФОС и в методических указаниях:

Алиев М.М, Исмагилова З.Ф. Проектирование газонефтепроводов: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Проектирование газонефтепроводов» для аспирантов направления подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых» очной и заочной форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.-30 с.

6.3.3. Зачет с оценкой

6.3.3.1. Порядок проведения

Тип задания – вопросы к зачету с оценкой. Вопросы к зачету с оценкой выдаются аспирантам заранее. Аспирант должен дать полный, развернутый и обоснованный ответ на соответствующий вопрос в устной форме.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

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

Оценка «хорошо» ставится, 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 заданий дисциплины;
- может выполнять поиск и использовать полученную информацию для выполнения новых профессиональных действий;
- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие.

Оценка «удовлетворительно» ставится, 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.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся:

- не ответил на большую часть вопросов;

- демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способностью самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки.

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

№ п/п	Примерные вопросы к зачету с оценкой	ПК-1	ПК-2
1.	Основные направления развития отрасли транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов.	+	
2.	Порядок проектирования магистрального нефтепровода.	+	
3.	Обязанности участников строительства магистрального нефтепровода	+	
4.	Обязанности авторского надзора	+	
5.	Обязанности строительного контроля заказчика и подрядчика	+	
6.	Экспертиза проектных решений	+	
7.	Классификация нефте- и нефтепродуктопроводов.	+	
8.	Моделирование процесса перекачки нефти по магистральному нефтепроводу		+
9.	Основные объекты и сооружения магистрального нефтепровода	+	
10.	Основные аспекты механического расчета магистрального нефтепровода.	+	
11.	Особенности расчета на прочность магистрального нефтепровода	+	
12.	Особенности расчета на устойчивость магистрального нефтепровода	+	
13.	Основное оборудование нефтеперекачивающих станций, характеристики и принцип работы	+	
14.	Методы определения рабочих характеристик основного оборудования нефтеперекачивающих станций		+
15.	Задачи и исходные данные для технологического расчета магистрального нефтепровода.	+	
16.	Гидравлический расчет магистрального нефтепровода.	+	
17.	Расстановка станций по трассе нефтепровода, в том числе с учетом лупингов и запретных участков.	+	
18.	Расстановка станций по трассе нефтепровода с учетом лупингов и запретных участков	+	
19.	Расстановка станций по трассе нефтепровода с учетом запретных участков	+	
20.	Расчет рациональных режимов эксплуатации магистрального нефтепровода		+
21.	Выбор рациональных режимов эксплуатации магистрального нефтепровода		+
22.	Определение максимально возможной производительности нефтепровода при отключении нефтеперекачивающих станций		+
23.	Определение удельных электрозатрат на тонну нефти		+

24.	Зависимость потребляемой мощности от параметров магистральных и подпорных насосов.		+
25.	Аналитический метод расчета режимов эксплуатации магистрального нефтепровода.		+
26.	Основные направления развития отрасли транспорта и хранения газа.	+	
27.	Классификация и состав магистрального газопровода.	+	
28.	Свойства газа.	+	
29.	Уравнение движения газа.		+
30.	Расчет числа компрессорных станций.	+	
31.	Изменение давления на участке магистрального газопровода.	+	
32.	Изменение температуры на участке магистрального газопровода.	+	
33.	Понятие среднего давления газа магистрального газопровода.	+	
34.	Расчет сложных участков газопровода.	+	
35.	Определение зоны возможного гидратообразования в магистральном газопроводе.		+
36.	Основные аспекты технологического расчета магистрального транспорта газа.	+	
37.	Моделирование процесса перекачки газа по магистральным газопроводам.		+
38.	Расчеты режимов эксплуатации магистрального газопровода.		+
39.	Инновационные методы борьбы с гидратообразованием.		+
40.	Методы повышения эффективности магистральных нефтепроводов и газопроводов		+

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.	Самигуллин, Г. Х. Магистральные трубопроводы. Проектирование. Сооружение. Эксплуатация: учебник / Г. Х. Самигуллин. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет, 2016. - 207 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78146.html	1
2.	Трубопроводный транспорт и хранение углеводородных ресурсов. Примеры решения типовых задач. Том 1: учебное пособие /А.А. Гладенко, С. М. Чекардовский, С. Ю. Подорожников [и др.]; под редакцией Ю. Д. Земенков. - Омск: Омский государственный технический	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78513.html	1

	университет, 2017. -427 с.		
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.	Лурье, М.В. Задачник по трубопроводному транспорту нефти, нефтепродуктов и газа: Учебное пособие для вузов. – М. – ООО «Недра-Бизнесцентр», 2003-349 с.	Режим доступа: Библиотека АГНИ (30 экземпляров)	1
2.	Тугунов, П.И. Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов. Уч.пособие для вузов. - Уфа, ДизайнПолиграф Сервис, 2002.- 658с.	Режим доступа: Библиотека АГНИ (120 экземпляров)	1
3.	Трубопроводный транспорт нефти: Учебник для вузов/ С.М. Вайншток [и др.]. Т1 – М.: ООО «Недра – Бизнесцентр», 2002. -407с.	Режим доступа: Библиотека АГНИ (25 экземпляров)	1
4.	Компрессоры в технологических процессах: газораспределительные, компрессорные станции магистральных газопроводов и автомобильные газонаполнительные компрессорные станции: Учебник/ Р.А. Кантюков [и др]. – КНИТУ, Казань, 2014 г. -645 с.	Режим доступа: Библиотека АГНИ (6 экземпляров)	1
Учебно-методические издания			
1.	Алиев М.М., Исмагилова З.Ф. Проектирование газонефтепроводов: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Проектирование газонефтепроводов» для аспирантов направления подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых» очной и заочной форм обучения. – Альметьевск: тип. АГНИ, 2019.-30 с.	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 аспирантов 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.

Самостоятельная работа аспирантов 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 задач;
- самостоятельное изучение теоретического материала.

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

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых аспирантам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые аспирантам 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 аспирантам.

10. Перечень программного обеспечения

№ 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	№24C4-181023-142527-330-872	№591/ВР00181210-СТ от 04.10.2018
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №578 от 07.11.2018г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	

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

Освоение дисциплины «Проектирование газонефтепроводов» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42 Учебный корпус В, аудитория В-402 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Компьютер IT Corp 3250 Монитор PHILIPS, Китай, 2016 г. Проектор BenQ W1070+ Проекционный экран с электроприводом
2.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-408 (учебная аудитория для проведения 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 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых» и направленности (профиля) программы «Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ»

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ»

Направление подготовки: 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых»

Направленность (профиль) программы: Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-1 Способность разрабатывать и оптимизировать методы проектирования, сооружения и эксплуатации сухопутных и морских нефтегазопроводов, баз и хранилищ с целью усовершенствования технологических процессов	Знать: существующие методы проектирования и эксплуатации магистральных газонефтепроводов	Текущий контроль: Устный опрос по теме 1-2 Практические задачи по теме 1-2 Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой
	Уметь: Применять и корректировать существующие методы проектирования и эксплуатации магистральных нефтепроводов с учетом эффективности новых технологий	
	Владеть: методами расчетов сложных участков магистральных нефтегазопроводов	
ПК-2 Способность разрабатывать и совершенствовать методы эксплуатации и диагностики оборудования компрессорных и насосных станций, линейной части трубопроводов и методы их защиты от коррозии	Знать: основные технологические схемы, используемые при проектировании и эксплуатации магистральных трубопроводов, адекватно отражающих основные характеристики технологических режимов, конструкций и условий эксплуатации трубопроводов	Текущий контроль: Устный опрос по теме 1-2 Практические задачи по темам 1-2 Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой
	Уметь: осуществлять математическое моделирование процессов нарушения технологических режимов трубопроводного транспорта, разрушения трубопроводных конструкций и нарушения синхронизации производства работ	
	Владеть: способами прогнозирования изменения и диапазона изменения режима перекачки	

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.В.ДВ.01.02 Дисциплина «Проектирование газонефтепроводов». Осваивается на 4 курсе в 8 семестре ¹ /на 5 курсе в 10 семестре ² .
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: 3 ЗЕ Часов по учебному плану: 108 ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем 16/10 ч. в том числе: - лекции 6/4 ч. ; - практические занятия 10/6 ч. ; Самостоятельная работа 92/98 ч.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Проектирование магистральных нефтепроводов Тема 2. Проектирование магистральных газопроводов
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой в 8 семестре ¹ /зачет с оценкой в 10 семестре ²

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

«УТВЕРЖДАЮ»
 И.о. ректора АГНИ
 А.Ф. Иванов
 «22» 06 2020 г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ

Направление подготовки: 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых»

Направленность (профиль) программы: Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ
 на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. 9 **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины** добавлено:

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на 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».

2. В п. 10 **Перечень программного обеспечения** внесены изменения следующего содержания:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-СТ/582 от 10.10.2019г.
Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Транспорт и хранение нефти и газа»

(наименование кафедры)

протокол № 10 от "19" 06 20 20 г.

Заведующий кафедрой:

Д.т.н., профессор



М.М. Алиев