

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

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



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

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Авторы	М.М. Алиев		19.06.2020
	З.Ф. Исмагилова		19.06.2020
Рецензент	М.М. Байбурова		19.06.2020
Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедры «Транспорт и хранение нефти и газа»	М.М. Алиев		19.06.2020

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

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 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 в сложных инженерно-геологических условиях	+	
11.	Расчет на устойчивость магистрального газопровода в сложных инженерно-геологических условиях	+	
12.	Моделирования процесса перекачки магистрального нефтепровода		+
13.	Принцип расчета режимов эксплуатации магистрального нефтепровода		+
14.	Технологические показатели рационального режима эксплуатации магистрально 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 полнонапорными нагнетателями		+
28.	Типовые технологические схемы с неполнонапорными 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 некритичные 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 способен 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.htm <u>1</u>	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.htm <u>1</u>	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: 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

№	Наименование	Адрес в Интернете
---	--------------	-------------------

п/п		
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.

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».

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	№ 24C41910231430208307 84	BP00347095- СТ/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	

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

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