

2539477a8ec4706df9cf1164bd411eb6d3c4ab06

799508 МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ФИЗИКИ ФИЛИАЛ МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Чебоксары, 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело и уровню высшего образования бакалавриат, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 96 от 09 февраля 2018 года, зарегистрированный в Минюсте 02 марта 2018 года, рег. номер 50225

- учебным планом (очной, очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Авторы: Федоров Денис Игоревич, кандидат технических наук, доцент
кафедры транспортно- энергетических систем
(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры транспортно- энергетических систем (протокол № 8 от 12.04.2025.).

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

1.1. Целями освоения дисциплины «Проектирование газонефтепроводов» являются:

- формирование у студентов цельного представления о трубопроводном транспорте, как о самостоятельной области профессиональной деятельности и о месте и значении трубопроводного транспорта в единой транспортной системе;
- приобретение знаний о техническом оснащении систем трубопроводного транспорта, принципов действия насосного и основного технологического оборудования;
- приобретение знаний по расчетам магистрального транспорта нефти, нефтепродуктов, газа и гидросмесей, необходимых для изучения последующих специальных дисциплин, выполнения курсовых работ, дипломного проектирования и дальнейшей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с основными объектами транспорта и хранения углеводородов в системе магистральных трубопроводов и вне их;
- получение навыков решения теоретических задач по гидравлическим расчетам трубопроводов, по подбору оборудования, необходимого для оптимальных режимов транспортировки углеводородов;
- формирование навыков оптимального и рационального использования современных технологий при проектировании и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сферах: обеспечения выполнения работ по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации нефтегазового оборудования; выполнения работ по проектированию, контролю безопасности и управлению работами при бурении скважин; организации работ по геонавигационному сопровождению бурения нефтяных и газовых скважин, ремонту и восстановлению скважин; оперативного сопровождения технологического процесса добычи нефти, газа и газового конденсата; организации ведения технологических процессов и выполнения работ по эксплуатации оборудования подземного хранения газа; технологического сопровождения потоков углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов нефтегазовой отрасли; выполнения комплекса работ по геолого-промысловым исследованиям скважин подземных хранилищ газа; обеспечения контроля и технического обслуживания линейной части магистральных газопроводов; выполнения работ по эксплуатации газотранспортного оборудования; обеспечения эксплуатации газораспределительных станций; организации работ по диагностике газотранспортного оборудования; разработки технической и технологической

документации при выполнении аварийно-восстановительных и ремонтных работ на объектах газовой отрасли; организации работ по защите от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса; эксплуатации объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов).

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
19.022 Профессиональный стандарт «Специалист по приему, хранению и отгрузке нефти и нефтепродуктов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 марта 2015 г. № 172н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 01 апреля 2015 г., регистрационный № 36688)	А Эксплуатация объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	А/01.6 Производственно-хозяйственное обеспечение технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов
		А/02.6 Ведение технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов
	В Контроль технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	В/01.6 Организация диагностики объектов приема, хранения и отгрузки нефтепродуктов
		В/02.6 Выполнение мероприятий по продлению срока службы оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов
19.029 Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации технологического оборудования газораспределительных станций, отдельно стоящих	В Обеспечение эксплуатации технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа	В/03.6 Аттестация объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов
		В/01.6 Обеспечение работы технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа в заданном технологическом режиме

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
газорегуляторных пунктов, узлов учета и редуцирования газа», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 августа 2022 г. N 476н (зарегистрировано в Минюсте РФ 9 сентября 2022 г., регистрационный N 70021)		
		В/02.6 Обеспечение выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту (далее - ТОиР), диагностическому обследованию (далее - ДО) технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа
		В/03.6 Ведение документации по сопровождению ТОиР, ДО технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа
		В/04.6 Подготовка предложений по повышению эффективности эксплуатации технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа
	С Организационно-техническое сопровождение эксплуатации технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа	С/01.6 Контроль выполнения производственных показателей подразделениями по эксплуатации технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа
		С/02.6 Организационно-техническое обеспечение ТОиР, ДО технологического оборудования ГРС, отдельно

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
		стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа
		С/03.6 Разработка и внедрение предложений по эффективному и перспективному развитию эксплуатации технологического оборудования ГРС, отдельно стоящих ГРП, узлов учета и редуцирования газа

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует совокупность задач в рамках поставленной цели проекта, решение которых обеспечивает ее достижение	знать: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. уметь: определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, владеть: опытом применения понятий о праве, правовых норм, применения нормативной базы, в том числе международных актов и решения задач в области эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки, а так же публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.
		УК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами, основными	знать: необходимые для осуществления профессиональной

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
		компонентами проекта и ожидаемыми результатами его реализации	деятельности правовые нормы. Уметь планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное владеть: опытом применения понятий о праве, правовых норм, применения нормативной базы, в том числе международных актов и решения задач в области эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки, а так же публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.
		УК-2.3. Выбирает оптимальные способы планирования, распределения зон ответственности, решения задач, анализа результатов с учетом действующих правовых норм, имеющихся условий, ресурсов и ограничений, возможностей использования	знать: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. Уметь решать поставленные задачи при эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки владеть: опытом применения понятий о праве, правовых норм, применения нормативной базы, в том числе международных актов и решения задач в области эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки, а так же публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
	ПК-6 способность контролировать выполнения производственных показателей по эксплуатации газотранспортного оборудования	ПК-6.1 Знать виды, методы и технологии выполнения ТОиР оборудования ГРС;	знать: применяет знания видов, методов и технологий выполнения ТОиР оборудования ГРС; уметь: анализирует возможности повышения эффективности работы оборудования ГРС; владеть: владеет навыками подготовки предложений по повышению эффективности эксплуатации ГРС;
		ПК-6.2 Уметь анализировать возможности повышения эффективности работы оборудования ГРС;	знать: применяет знания видов, методов и технологий выполнения ТОиР оборудования ГРС; уметь: анализирует возможности повышения эффективности работы оборудования ГРС; владеть: владеет навыками подготовки предложений по повышению эффективности эксплуатации ГРС;
		ПК-6.3 Владеть навыками подготовки предложений по повышению эффективности эксплуатации ГРС;	знать: применяет знания видов, методов и технологий выполнения ТОиР оборудования ГРС; уметь: анализирует возможности повышения эффективности работы оборудования ГРС; владеть: владеет навыками подготовки предложений по повышению эффективности эксплуатации ГРС;
	ПК-13 способность аттестации объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	ПК-13.1 Знать нормативно-методические материалы организации, организационно-распорядительные документы;	знать: методы решения технических задач по своевременному предотвращению и эффективной ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
			подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья; уметь: использовать методы решения технических задач по своевременному предотвращению и эффективной ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья; владеть: методами решения технических задач по своевременному предотвращению и эффективной ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья
		ПК-13.2 Уметь разрабатывать предложения, направленные на снижение уровня вредных выбросов объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов и предотвращение загрязнения окружающей среды;	Знать методы решения технических задач по своевременному предотвращению и эффективной ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья;

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
			уметь: использовать методы решения технических задач по своевременному предотвращению и эффективной ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья; владеть: методами решения технических задач по своевременному предотвращению и эффективной ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья
		ПК-13.3 Владеть навыками оценки технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, анализ причин выхода его из строя, разработка мероприятий по их устранению	знать: методы решения технических задач по своевременному предотвращению и эффективной ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья;

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
			уметь: использовать методы решения технических задач по своевременному предотвращению и эффективной ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья; владеть: методами решения технических задач по своевременному предотвращению и эффективной ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).В.7 «Проектирование газонефтепроводов» реализуется в рамках учебного плана обучающихся очно-заочной формы обучения в части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений программы бакалавриата.

Дисциплина преподается обучающимся по очной, очно-заочной формам обучения – в 7-м семестре.

Дисциплина «Проектирование газонефтепроводов» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции УК-2, ПК-6, ПК-13 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Проектирование газонефтепроводов» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин: Введение в проектную деятельность, Проектная деятельность, Компьютерная графика при проектировании объектов нефтегазовой отрасли, Основы трехмерного проектирования, Учебная практика (технологическая практика), Нормативная база эксплуатации объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки, Проектирование газонефтехранилищ, Производственная практика (технологическая практика), Производственная практика (преддипломная практика), Государственная итоговая аттестация: выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

Формой промежуточной аттестации знаний обучающихся по очно-заочной форме обучения является экзамен в 7-м семестре.

3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 7 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	з.е. -216 ак.час	з.е. -216 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>		
<i>Лекции</i>		
<i>Лабораторные занятия</i>		
<i>Семинары, практические занятия</i>		
<i>Консультация</i>		
<i>Самостоятельная работа</i>		
Курсовая работа (курсовой проект)		
Вид промежуточной аттестации	Экзамен-36 часов	Экзамен-36 часов

очно-заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 7 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	з.е. -216 ак.час	з.е. -216 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>		
<i>Лекции</i>		
<i>Лабораторные занятия</i>		
<i>Семинары, практические занятия</i>		
<i>Консультация</i>		
<i>Самостоятельная работа</i>		
Курсовая работа (курсовой проект)		
Вид промежуточной аттестации	Экзамен-36 часов	Экзамен-36 часов

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Объекты транспорта углеводородов	2	2	4	14	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3
Тема 2. Обоснование сооружения трубопроводов	2	2	4	14	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3
Тема 3. Подготовка нефти и газа к магистральному транспорту.	2	2	4	14	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3
Тема 4. Магистральные нефтепровода и их расчет	2	2	4	14	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3
Тема 5. Последовательная перекачка нефти и нефтепродуктов	2	2	4	14	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2

					ПК-13.3
Тема 6. Транспортировка вязких и застывающих нефтей	2	2	4	14	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3
Тема 7. Расчет трубопроводов на прочность	2	2	4	14	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3
Тема 8. Магистральные газопроводы и их расчет	2	2	4	14	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3
Консультации	1			-	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3
Контроль (экзамен)	-			-	
ИТОГО	68			112	

Очно-заочная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенци и
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельна я работа	
	лекци и	лабораторны е занятия	семинары и практически е занятия		

Тема 1. Объекты транспорта углеводородов	2	2	2	16	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3
Тема 2. Обоснование сооружения трубопроводов	2	2	2	16	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3
Тема 3. Подготовка нефти и газа к магистральному транспорту.	2	2	2	16	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3
Тема 4. Магистральные нефтепровода и их расчет	2	2	2	16	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3
Тема 5. Последовательная перекачка нефти и нефтепродуктов	2	2	2	16	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3
Тема 6. Транспортировка вязких и застывающих нефтей	2	2	2	16	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1

					ПК-13.2 ПК-13.3
Тема 7. Расчет трубопроводов на прочность	2	2	2	16	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3
Тема 8. Магистральные газопроводы и их расчет	2	2	2	16	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3
Консультации	1			-	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3
Контроль (экзамен)	-			-	
ИТОГО	52			128	

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Объекты транспорта углеводородов.

Общие сведения о транспорте нефти по магистральному трубопроводу. Магистральный нефтепровод (нефтепродуктопровод). Линейная часть (нефтепродуктопровода). Станция нефтеперекачивающая.

Тема 2. Обоснование сооружения трубопроводов.

Структура и основные характеристики магистрального нефтепровода. Подводящий трубопровод. Головная и промежуточные нефтеперекачивающие станции (НПС); Конечный пункт. Линейные сооружения. Трубы магистральных нефтепроводов. Насосно-силовое оборудование.

Тема 3. Подготовка нефти и газа к магистральному транспорту.

Нефтяные залежи и месторождения. Извлечение нефти из пласта. Подготовка нефти. Система промыслового сбора и подготовки. Принципиальные

технологические схемы установок подготовки нефти. Сепарация нефти. Обезвоживание и обессоливание нефти. Стабилизация нефти. Сбор и подготовка природных газов. Методы подготовки природного газа.

Тема 4. Магистральные нефтепровода и их расчет.

Технологический расчет магистрального нефтепровода. Определение толщины стенки трубопровода. Расчет трубопровода на прочность. Расчет перехода трубопровода через естественные препятствия. Расчет способа строительства перехода через естественные препятствия. Расчет искусственные препятствия. Расчет способа строительства перехода через искусственные препятствия. Определение вместимости резервуаров парков нефтебаз. Расчет трубопроводов нефтебаз. Подбор насосного оборудования.

Тема 5. Последовательная перекачка нефти и нефтепродуктов.

Обоснование необходимости последовательной перекачки. Условия и требования при реализации перекачки. Основы переработки нефти. Направления переработки нефти.

Тема 6. Транспортировка вязких и застывающих нефтей.

Свойства нефти, влияющие на технологию ее транспорта. Классификация нефтепроводов. Основные объекты и сооружения магистрального нефтепровода. Трубы для магистральных нефтепроводов. Трубопроводная арматура.

Тема 7. Расчет трубопроводов на прочность.

Определение толщины стенки трубопровода. Проверка прочности и устойчивости трубопровода. Проверка на прочность подземного трубопровода в продольном направлении. Проверка на отсутствие недопустимых пластических деформаций. Проверка общей устойчивости трубопровода в продольном направлении. Расчет устойчивости трубопроводов против всплытия

Тема 8. Магистральные газопроводы и их расчет.

Исходные данные для технологического расчета. Выбор трассы магистрального трубопровода. Гидравлический расчет нефтепровода. Определение перевальной точки нефтепровода. Характеристика нефтепровода.

Уравнение баланса напоров. Определение границ и протяженности технологических участков, количества и вместимости резервуарных парков. Определение необходимого числа НПС. Расстановка перекачивающих станций по трассе нефтепровода. Регулирование режимов работы системы «НПС – нефтепровод». Расчет коротких трубопроводов. Расчет сложных трубопроводов. Особенности последовательной перекачки нефтей и нефтепродуктов. Особенности перекачки высоковязких и высокозастывающих нефтей.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование

самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, курсовой работе, экзамену); самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Объекты транспорта углеводородов	1.История и перспективы развития трубопроводного транспорта нефти и газа России. 2.Порядок проектирования трубопроводов.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
Тема 2. Обоснование сооружения трубопроводов	3.Классификация нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. 4.Классификация газопроводов.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
Тема 3. Подготовка нефти и газа к магистральному транспорту.	5.Основные объекты и сооружения магистральных трубопроводов. 6.Основное оборудование насосных и компрессорных станций.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
Тема 4. Магистральные нефтепровода и их расчет	7.Рабочие характеристики насосов и насосных станций. 8.Рабочие характеристики нагнетателей.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
Тема 5. Последовательная	9.Газораспределительные станции. 10.Реологические свойства нефтей и нефтепродуктов.	Анализ теоретического материала,

перекачка нефти и нефтепродуктов		систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
Тема 6. Транспортировка вязких и застывающих нефтей	11.Характеристика трубопровода. 12.Насосные станции.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
Тема 7. Расчет трубопроводов на прочность	13.Увеличение пропускной способности нефтепровода. 14.Методы контроля за последовательной перекачкой.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
Тема 8. Магистральные газопроводы и их расчет	15.Мероприятия по уменьшению смесеобразования при последовательной перекачке. 16.Способы перекачки.	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера

«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

6. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Объекты транспорта углеводородов.	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1.Формулирует совокупность задач в рамках поставленной цели проекта, решение которых обеспечивает ее достижение УК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами, основными компонентами проекта и ожидаемыми результатами его реализации УК-2.3. Выбирает оптимальные способы планирования, распределения зон ответственности, решения задач, анализа результатов с учетом действующих правовых норм, имеющихся условий, ресурсов и ограничений, возможностей использования	Устный опрос, тест, экзамен

		ПК-6 способность контролировать выполнения производственных показателей по эксплуатации газотранспортного оборудования	ПК-6.1 Знать виды, методы и технологии выполнения ТОиР оборудования ГРС; ПК-6.2 Уметь анализировать возможности повышения эффективности работы оборудования ГРС; ПК-6.3 Владеть навыками подготовки предложений по повышению эффективности эксплуатации ГРС;	Устный опрос, тест, экзамен
		ПК-13 способность аттестации объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	ПК-13.1 Знать нормативно-методические материалы организации, организационно-распорядительные документы; ПК-13.2 Уметь разрабатывать предложения, направленные на снижение уровня вредных выбросов объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов и предотвращение загрязнения окружающей среды; ПК-13.3 Владеть навыками оценки технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и	Устный опрос, тест, экзамен

			нефтепродуктов, анализ причин выхода его из строя, разработка мероприятий по их устранению	
2.	Обоснование сооружения трубопроводов.	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует совокупность задач в рамках поставленной цели проекта, решение которых обеспечивает ее достижение УК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами, основными компонентами проекта и ожидаемыми результатами его реализации УК-2.3. Выбирает оптимальные способы планирования, распределения зон ответственности, решения задач, анализа результатов с учетом действующих правовых норм, имеющихся условий, ресурсов и ограничений, возможностей использования	Устный опрос, тест, экзамен
		ПК-6 способность контролировать выполнения производственных показателей по эксплуатации газотранспортного оборудования	ПК-6.1 Знать виды, методы и технологии выполнения ТОиР оборудования ГРС; ПК-6.2 Уметь анализировать возможности	Устный опрос, тест, экзамен

			повышения эффективности работы оборудования ГРС; ПК-6.3 Владеть навыками подготовки предложений по повышению эффективности эксплуатации ГРС;	
		ПК-13 способность аттестации объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	ПК-13.1 Знать нормативно-методические материалы организации, организационно-распорядительные документы; ПК-13.2 Уметь разрабатывать предложения, направленные на снижение уровня вредных выбросов объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов и предотвращение загрязнения окружающей среды; ПК-13.3 Владеть навыками оценки технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, анализ причин выхода его из строя, разработка мероприятий по их устранению	Устный опрос, тест, экзамен
3.	Подготовка нефти и газа к магистральному транспорту.	УК-2. Способен определять круг задач в рамках	УК-2.1.Формулирует совокупность	Устный опрос, тест, экзамен

		поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	задач в рамках поставленной цели проекта, решение которых обеспечивает ее достижение УК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами, основными компонентами проекта и ожидаемыми результатами его реализации УК-2.3. Выбирает оптимальные способы планирования, распределения зон ответственности, решения задач, анализа результатов с учетом действующих правовых норм, имеющихся условий, ресурсов и ограничений, возможностей использования	
	ПК-6 способность контролировать выполнения производственных показателей по эксплуатации газотранспортного оборудования	ПК-6.1 Знать виды, методы и технологии выполнения ТОиР оборудования ГРС; ПК-6.2 Уметь анализировать возможности повышения эффективности работы оборудования ГРС; ПК-6.3 Владеть навыками подготовки предложений по	Устный опрос, тест, экзамен	

			повышению эффективности эксплуатации ГРС;	
		ПК-13 способность аттестации объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	ПК-13.1 Знать нормативно-методические материалы организации, организационно-распорядительные документы; ПК-13.2 Уметь разрабатывать предложения, направленные на снижение уровня вредных выбросов объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов и предотвращение загрязнения окружающей среды; ПК-13.3 Владеть навыками оценки технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, анализ причин выхода его из строя, разработка мероприятий по их устранению	Устный опрос, тест, экзамен
4.	Магистральные нефтепровода и их расчет	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1.Формулирует совокупность задач в рамках поставленной цели проекта, решение которых обеспечивает ее достижение УК-2.2. Определяет связи между	Устный опрос, тест, экзамен

			поставленными задачами, основными компонентами проекта и ожидаемыми результатами его реализации УК-2.3. Выбирает оптимальные способы планирования, распределения зон ответственности, решения задач, анализа результатов с учетом действующих правовых норм, имеющихся условий, ресурсов и ограничений, возможностей использования	
	ПК-6 способность контролировать выполнения производственных показателей по эксплуатации газотранспортного оборудования	ПК-6.1 Знать виды, методы и технологии выполнения ТОиР оборудования ГРС; ПК-6.2 Уметь анализировать возможности повышения эффективности работы оборудования ГРС; ПК-6.3 Владеть навыками подготовки предложений по повышению эффективности эксплуатации ГРС;	Устный опрос, тест, экзамен	
	ПК-13 способность аттестации объектов приема, хранения и	ПК-13.1 Знать нормативно-методические материалы организации,	Устный опрос, тест, экзамен	

		отгрузки нефти и нефтепродуктов	организационно-распорядительные документы; ПК-13.2 Уметь разрабатывать предложения, направленные на снижение уровня вредных выбросов объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов и предотвращение загрязнения окружающей среды; ПК-13.3 Владеть навыками оценки технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, анализ причин выхода его из строя, разработка мероприятий по их устранению	
5.	Последовательная перекачка нефти и нефтепродуктов.	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1.Формулирует совокупность задач в рамках поставленной цели проекта, решение которых обеспечивает ее достижение УК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами, основными компонентами проекта и ожидаемыми результатами его реализации	Устный опрос, тест, экзамен

			УК-2.3. Выбирает оптимальные способы планирования, распределения зон ответственности, решения задач, анализа результатов с учетом действующих правовых норм, имеющихся условий, ресурсов и ограничений, возможностей использования	
		ПК-6 способность контролировать выполнения производственных показателей по эксплуатации газотранспортного оборудования	ПК-6.1 Знать виды, методы и технологии выполнения ТОиР оборудования ГРС; ПК-6.2 Уметь анализировать возможности повышения эффективности работы оборудования ГРС; ПК-6.3 Владеть навыками подготовки предложений по повышению эффективности эксплуатации ГРС;	Устный опрос, тест, экзамен
		ПК-13 способность аттестации объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	ПК-13.1 Знать нормативно-методические материалы организации, организационно-распорядительные документы; ПК-13.2 Уметь разрабатывать предложения, направленные на снижение уровня	Устный опрос, тест, экзамен

			вредных выбросов объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов и предотвращение загрязнения окружающей среды; ПК-13.3 Владеть навыками оценки технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, анализ причин выхода его из строя, разработка мероприятий по их устранению	
6.	Транспортировка вязких и застывающих нефтей.	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует совокупность задач в рамках поставленной цели проекта, решение которых обеспечивает ее достижение УК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами, основными компонентами проекта и ожидаемыми результатами его реализации УК-2.3. Выбирает оптимальные способы планирования, распределения зон ответственности, решения задач, анализа результатов с	Устный опрос, тест, экзамен

			учетом действующих правовых норм, имеющихся условий, ресурсов и ограничений, возможностей использования	
		ПК-6 способность контролировать выполнения производственных показателей по эксплуатации газотранспортного оборудования	ПК-6.1 Знать виды, методы и технологии выполнения ТОиР оборудования ГРС; ПК-6.2 Уметь анализировать возможности повышения эффективности работы оборудования ГРС; ПК-6.3 Владеть навыками подготовки предложений по повышению эффективности эксплуатации ГРС;	Устный опрос, тест, экзамен
		ПК-13 способность аттестации объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	ПК-13.1 Знать нормативно-методические материалы организации, организационно-распорядительные документы; ПК-13.2 Уметь разрабатывать предложения, направленные на снижение уровня вредных выбросов объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов и предотвращение загрязнения окружающей среды;	Устный опрос, тест, экзамен

			ПК-13.3 Владеть навыками оценки технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, анализ причин выхода его из строя, разработка мероприятий по их устранению	
7.	Расчет трубопроводов на прочность.	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует совокупность задач в рамках поставленной цели проекта, решение которых обеспечивает ее достижение УК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами, основными компонентами проекта и ожидаемыми результатами его реализации УК-2.3. Выбирает оптимальные способы планирования, распределения зон ответственности, решения задач, анализа результатов с учетом действующих правовых норм, имеющихся условий, ресурсов и ограничений, возможностей использования	Устный опрос, тест, экзамен

		ПК-6 способность контролировать выполнения производственных показателей по эксплуатации газотранспортного оборудования	ПК-6.1 Знать виды, методы и технологии выполнения ТОиР оборудования ГРС; ПК-6.2 Уметь анализировать возможности повышения эффективности работы оборудования ГРС; ПК-6.3 Владеть навыками подготовки предложений по повышению эффективности эксплуатации ГРС;	Устный опрос, тест, экзамен
		ПК-13 способность аттестации объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	ПК-13.1 Знать нормативно-методические материалы организации, организационно-распорядительные документы; ПК-13.2 Уметь разрабатывать предложения, направленные на снижение уровня вредных выбросов объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов и предотвращение загрязнения окружающей среды; ПК-13.3 Владеть навыками оценки технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и	Устный опрос, тест, экзамен

			нефтепродуктов, анализ причин выхода его из строя, разработка мероприятий по их устранению	
8.	Магистральные газопроводы и их расчет.	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует совокупность задач в рамках поставленной цели проекта, решение которых обеспечивает ее достижение УК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами, основными компонентами проекта и ожидаемыми результатами его реализации УК-2.3. Выбирает оптимальные способы планирования, распределения зон ответственности, решения задач, анализа результатов с учетом действующих правовых норм, имеющихся условий, ресурсов и ограничений, возможностей использования	Устный опрос, тест, экзамен
		ПК-6 способность контролировать выполнения производственных показателей по эксплуатации газотранспортного оборудования	ПК-6.1 Знать виды, методы и технологии выполнения ТОиР оборудования ГРС; ПК-6.2 Уметь анализировать возможности	Устный опрос, тест, экзамен

			повышения эффективности работы оборудования ГРС; ПК-6.3 Владеть навыками подготовки предложений по повышению эффективности эксплуатации ГРС;	
		ПК-13 способность аттестации объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	ПК-13.1 Знать нормативно-методические материалы организации, организационно-распорядительные документы; ПК-13.2 Уметь разрабатывать предложения, направленные на снижение уровня вредных выбросов объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов и предотвращение загрязнения окружающей среды; ПК-13.3 Владеть навыками оценки технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, анализ причин выхода его из строя, разработка мероприятий по их устранению	Устный опрос, тест, экзамен

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина Б1.Д(М).В.7 «Проектирование газонефтепроводов» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции УК-2, ПК-6, ПК-13.

Формирование компетенции УК-2 начинается с изучения дисциплин: Введение в проектную деятельность, Проектная деятельность, Компьютерная графика при проектировании объектов нефтегазовой отрасли, Основы трехмерного проектирования, Учебная практика (технологическая практика), продолжается с изучением дисциплин Проектирование газонефтепроводов, Проектирование газонефтехранилищ.

Формирование компетенции ПК-6 начинается с изучения дисциплины Проектирование газонефтепроводов, продолжается с изучением Производственная практика (технологическая практика), Проектирование газонефтехранилищ, Производственная практика (преддипломная практика).

Формирование компетенции ПК-13 начинается с изучения дисциплины Проектирование газонефтепроводов, продолжается с изучением Нормативная база эксплуатации объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки, Проектирование газонефтехранилищ, Производственная практика (технологическая практика), Производственная практика (преддипломная практика).

Итоговая оценка сформированности компетенций УК-2, ПК-6, ПК-13 определяется в период сдачи Государственной итоговой аттестации: выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования УК-2, ПК-6, ПК-13 при изучении дисциплины Б1.Д(М).В.7 «Проектирование газонефтепроводов» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

6.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы
1. Объекты транспорта углеводородов	УК-2 1. Назовите виды термодинамических систем. 2. Что такое теплоемкость газа? ПК-6 3. Перечислите параметры состояния. 4. Что называется теплота и работа. ПК-13 5. Дайте понятие внутренней энергии. 6. Написать уравнения состояния и термодинамический процесс.
2. Обоснование сооружения трубопроводов	УК-2 1. Что такое энтропия? 2. Дайте понятия о водяном паре. ПК-6 3. Назовите сущность изопроцессы идеального газа. 4. Дать характеристику влажного воздуха. ПК-13 5. Написать основные положения второго закона термодинамики. 6. Написать цикл и теоремы Карно? 7. Перечислить методы исследования т/д процессов.
3. Подготовка нефти и газа к магистральному транспорту	УК-2 1. Что такое круговой процесс, термодинамический цикл? 2. Что называется тепловым двигателем, холодильной машиной? ПК-6 3. Как определяется коэффициент полезного действия теплового двигателя? 4. Как определяется коэффициент полезного действия термодинамического цикла теплового двигателя? 5. Напишите выражение первого начала термодинамики для цикла. ПК-13 6. Как определяется КПД цикла Карно? 7. Почему не применяется цикл Карно для реальных поршневых двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных установок, паросиловых установок? 8. Что дает регенерация тепла в ГТУ?
4. Магистральные нефтепровода и их расчет	УК-2 1. Дайте определения давлений. 2. Что такое дросселирование. 3. Написать уравнение Бернулли ПК-6 4. Дайте определения потерь давления. 5. Как происходит истечение газов через отверстия. ПК-13 6. Написать первый закон термодинамики для потока.

Тема (раздел)	Вопросы
	7.Перечислить критерии Рейнольдса.
5. Последовательная перекачка нефти и нефтепродуктов	УК-2 1. Что называется температуропроводностью среды? 2. Что называется температурным напором? ПК-6 3. Что называется тепловой проводимостью стенки и от чего она зависит? 4. Что понимается под эквивалентной теплопроводностью? ПК-13 5. Что понимается под контактным термическим сопротивлением? 6. Что называется линейной плотностью теплового потока и в каком случае ее можно использовать?
6. Транспортировка вязких и застывающих нефтей	УК-2 1. Что называется теплоотдачей? 2. Перечислите факторы, влияющие на величину коэффициента теплоотдачи ПК-6 3. Раскройте физический смысл критерия Пекле. 4. Раскройте физический смысл критерия Галилея. ПК-13 5. Раскройте физический смысл критерия Прандтля. 6. Поясните смысл понятий: определяющий размер, определяющая температура.
7. Расчет трубопроводов на прочность	УК-2 1. По какому методу ведется расчет магистральных трубопроводов? 2. Какие газопроводы бывают? ПК-6 3. Какие основные объекты входят в состав магистрального газопровода? 4. Что называются объемным расходом газа, подачей компрессора и пропускной способности газопровода? ПК-13 5. Для чего предназначены компрессорные станции? 6. В чем отличие вязкостного течения теплоносителя от вязкостно- гравитационного?
8. Магистральные газопроводы и их расчет	УК-2 1. Что принято называть простым газопроводом? 2. Что принято называть сложным газопроводом? ПК-6 3. Что относятся исходным данным задачи проектирования газопровода? 4. В какой последовательности решается технологическая задача магистрального газопровода? ПК-13 5. В каком случае кривизна цилиндрической стенки не учитывается при расчете теплового потока? 6. Что называется температуропроводностью среды?

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

6.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

УК-2

1. При какой концентрации горючих газов газосигнализаторы до взрывоопасных концентраций должны обеспечить подачу аварийного светового и звукового сигналов?

- А) 50-процентной.
- Б) 25-процентной.
- В) 40-процентной.

2. На каком расстоянии следует устанавливать датчики до взрывоопасных концентраций на эстакадах слива и налива?

- А) Не более 20 м друг от друга вдоль эстакады.
- Б) Не более 25 м друг от друга вдоль эстакады.
- В) Не более 30 м друг от друга вдоль эстакады.
- Г) Не более 15 м друг от друга вдоль эстакады.

3. Какой температуры должен быть воздух в помещениях насосно-компрессорного отделения, где эксплуатируется оборудование с водяным охлаждением?

- А) Не ниже 5 °С.
- Б) Не ниже 7 °С.
- В) Не ниже 3 °С.
- Г) Не ниже 10 °С.

4. Какие требования предъявляются к конструкции всасывающих линий буровых насосов?

А) Всасывающие линии буровых насосов не должны иметь изгибов и поворотов, их диаметр должен быть не менее 200 мм, а длина – не более 5 м.

Б) Всасывающие линии буровых насосов не должны иметь изгибов и поворотов, их диаметр должен быть не менее 180 мм, а длина – не более 5,5 м.

В) Всасывающие линии буровых насосов не должны иметь изгибов и поворотов, их диаметр должен быть не менее 150 мм, а длина – не более 6 м.

Г) Всасывающие линии буровых насосов не должны иметь изгибов и поворотов, их диаметр должен быть не менее 130 мм, а длина – не более 6,5 м.

5. При каком повышении давления в нагнетательном трубопроводе буровых установок должно быть предусмотрено автоматическое отключение приводов буровых насосов?

А) При повышении давления на 5 % выше допустимого.

Б) При повышении давления на 10 % выше допустимого.

В) При повышении давления на 15 % выше допустимого.

Г) При повышении давления на 20 % выше допустимого.

6. На какое давление должны быть рассчитаны нагнетательный трубопровод и его элементы при рабочем давлении до 20 МПа?

А) На давление, равное 1,4-кратному максимальному рабочему давлению.

Б) На давление, равное 1,5-кратному максимальному рабочему давлению.

В) На давление, равное 2,0-кратному максимальному рабочему давлению.

Г) На давление, равное 2,5-кратному максимальному рабочему давлению.

7. Какой должна быть присоединительная резьба ствола вертлюга?

А) Правой.

Б)левой.

В) Зависит от типа проектируемой вышки.

Г) Не имеет значения.

8. На какое давление должны быть рассчитаны уплотнительные элементы в гидравлической части вертлюга?

А) На давление, равное 1,25-кратному максимальному рабочему давлению насоса.

Б) На давление, равное 1,5-кратному максимальному рабочему давлению насоса.

В) На давление, равное 2,0-кратному максимальному рабочему давлению насоса.

Г) На давление, равное 2,5-кратному максимальному рабочему давлению насоса.

9. Где допускается расположение узла ввода теплоносителя?

А) Только в производственных помещениях, в которых предусмотрено применение водяного или парового отопления.

Б) Только в самостоятельном помещении с отдельным входом с лестничной клетки или из невзрывопожароопасных производственных помещений.

В) Только в помещениях систем приточной вентиляции (в вентиляционной камере).

Г) Во всех вышеуказанных местах.

10. Какой диаметр должны иметь всасывающие линии буровых насосов?

А) Не менее 100 мм.

Б) Не менее 150 мм.

В) Не менее 200 мм.

Г) Не менее 250 мм.

ПК-6

11. Какое положение не соответствует установленным требованиям к электрообеспечению и электрооборудованию взрывоопасных технологических схем?

А) Запрещается прокладка кабелей в каналах, засыпанных песком, и траншеях.

Б) Размещать кабельные сооружения на технологических эстакадах следует с учетом обеспечения возможности проведения монтажа и демонтажа трубопроводов в соответствии с требованиями нормативно-технических документов по устройству электроустановок.

В) Кабели, прокладываемые по территории технологических установок и производств, должны иметь изоляцию и оболочку из материалов, не распространяющих горение.

Г) Прокладку кабелей по территории предприятий и установок разрешается выполнять открыто: по эстакадам, в галереях и на кабельных конструкциях технологических эстакад.

12. Какое из нижеперечисленных положений нарушает требования, предъявляемые к прокладке трубопроводов на объектах нефтегазодобычи?

А) При прокладке трубопроводов через строительные конструкции зданий и другие препятствия принимаются меры, исключающие возможность передачи дополнительных нагрузок на трубы.

Б) Прокладка трубопроводов должна обеспечивать максимально возможную протяженность коммуникаций, исключать провисания и образование застойных зон.

В) Трубопроводы не должны иметь фланцевых или других разъемных соединений.

Г) Материал фланцев, конструкция уплотнения принимаются в соответствии с нормативно-техническими документами с учетом условий эксплуатации.

13. Через какое расстояние эстакады для трубопроводов при обустройстве нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений

должны быть электрически соединены с проходящими по ним трубопроводами и заземлены?

- А) Через 150 – 200 м, а также в начале и в конце.
- Б) Через 200 – 300 м, а также в начале и в конце.
- В) Через 300 – 400 м, а также в начале и в конце.
- Г) Через 450 – 500 м, а также в начале и в конце.

14. Допускается ли при обустройстве нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений пересечение трубопроводов с токсичными жидкостями и газами с железнодорожными подъездными путями?

- А) Допускается.
- Б) Допускается при условии прокладки их по глухой стене не ниже II степени огнестойкости.
- В) Не допускается.
- Г) Не допускается, за исключением продуктопроводов к двусторонним сливноналивным железнодорожным эстакадам.

15. Что должно предусматриваться в проектной документации на консервацию или ликвидацию опасного производственного объекта?

- А) Мероприятия по предупреждению аварий.
- Б) Мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий по завершении консервации объекта.
- В) Мероприятия по предотвращению проникновения посторонних лиц на законсервированный объект.
- Г) Должны предусматриваться все перечисленные условия.

16. Что из нижеперечисленного является недопустимым на территории предприятия, имеющего в своем составе взрывопожароопасные производства?

- А) Наличие природных оврагов, выемок, низин.
- Б) Устройство открытых траншей, котлованов, приямков, в которых возможно скопление взрывопожароопасных паров и газов.
- В) Траншейная и наземная прокладка трасс трубопроводов со сжиженными горючими газами, легковоспламеняющимися и горючими жидкостями в искусственных или естественных углублениях.
- Г) Все вышеперечисленное.

17. Какое наименьшее расстояние от устья нефтяных скважин со станками-качалками, устья нагнетательных скважин до общественных зданий (клубы, здравпункты и др.)?

- А) 150 м.
- Б) 200 м.
- В) 250 м.
- Г) 300 м.

Д) 350 м.

18. Разрешается ли при обустройстве нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений последовательное соединение заземляющим проводником нескольких аппаратов или резервуаров?

А) Допускается.

Б) Допускается при условии, что общее сопротивление заземляющего проводника не превышает 20 Ом.

В) Не допускается.

Г) Не допускается, за исключением аппаратов или резервуаров, установленных в одном обваловании

19. Допускается ли при обустройстве нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений размещение инженерных сетей транзитных внутриплощадочных трубопроводов с токсичными жидкостями по стенам и кровлям зданий?

А) Допускается.

Б) Допускается при условии прокладки их по глухой стене не ниже II степени огнестойкости.

В) Не допускается.

20. Допускается ли при обустройстве нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений хранение токсичных жидкостей в резервуарах с «атмосферным» дыханием?

А) Не допускается.

Б) Допускается.

В) Допускается при условии оснащения резервуаров сигнализацией предельного верхнего уровня заполнения резервуара, заблокированной с насосным оборудованием, и системой аварийного слива жидкости в дренажную систему.

ПК-13

21. Разрешается ли прокладка заглубленных каналов и тоннелей при обустройстве нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений для размещения кабелей в помещениях и на территории наружных установок, имеющих источники возможного выделения в атмосферу вредных веществ плотностью по воздуху более 0,8, а также источники возможных проливов горючих жидкостей и жидкостей, содержащих сернистый водород?

А) Запрещается.

Б) Запрещается, за исключением каналов и тоннелей, подлежащих последующей засыпке.

В) Разрешается.

Г) Разрешается по согласованию с проектной организацией.

22. Какое из нижеперечисленных положений не соответствует требованиям по размещению и устройству помещений управления взрывоопасных производств?

А) Помещения управления должны быть отдельно стоящими.

Б) В отдельных случаях при соответствующем обосновании в проекте разрешено пристраивать их к зданиям.

В) Помещения управления должны располагаться над (под) взрывопожароопасными помещениями, помещениями с химически активной и вредной средой, приточными и вытяжными венткамерами, помещениями с мокрыми процессами.

Г) В помещениях не должны размещаться оборудование и другие устройства, не связанные с системой управления технологическим процессом.

23. Допускается ли транзитная прокладка технологических трубопроводов с опасными веществами под зданиями и сооружениями?

А) Допускается.

Б) Не допускается.

В) Допускается при соблюдении требований Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

24. Какие приборы должны быть установлены на территории производственной площадки?

А) Определяющие направление и скорость ветра.

Б) Определяющие давление, температуру, скорость ветра.

В) Определяющие температуру и скорость ветра.

25. Что из нижеперечисленного не предусматривает проектная документация на обустройство месторождений?

А) Автоматизацию объектов, исключаящую необходимость постоянного пребывания персонала на объекте и обеспечивающую полноту сбора информации о его работе в пунктах управления технологическим процессом.

Б) Многоуровневую систему блокировок и предохранительных устройств, срабатывающих при возникновении аварийных ситуаций.

В) Герметизированную систему сбора и транспортирования продукта с полным использованием нефти, газа и сопутствующих компонентов, их утилизацию из мест аварийных утечек.

Г) Создание и обеспечение необходимыми техническими средствами автоматизированной системы контроля воздушной среды в целях обеспечения безопасных условий труда и раннего обнаружения возможных аварийных выбросов.

Д) Обеспечение работающих в опасных зонах индивидуальными газоанализаторами (газосигнализаторами, дозаторами) для контроля воздушной среды рабочей зоны, индивидуальными и коллективными средствами защиты от вредных веществ.

Е) Создание аварийных бригад, обеспечение их необходимыми техническими средствами и инструментами.

26. Что из нижеперечисленного должна обеспечивать проектная документация на обустройство месторождений?

А) Проектная документация на обустройство месторождений должна обеспечивать безопасность зданий и сооружений на время производства работ.

Б) Проектная документация на обустройство месторождений должна обеспечивать оптимальную разработку месторождения в соответствии с технологической схемой разработки, подготовку всех видов углеводородного сырья к транспорту и дальнейшей переработке.

В) Проектная документация на обустройство месторождений должна обеспечивать максимальную разработку месторождений, а также мероприятия по благоустройству месторождения.

27. Какие мероприятия должны предусматриваться в проектной документации на строительство, реконструкцию и документации на техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию опасных производственных объектов?

А) Мероприятия, обеспечивающие безопасность для жизни и здоровья людей, находящихся в пределах зон вредного влияния проводимых работ.

Б) Мероприятия, обеспечивающие наиболее полное, комплексное и безопасное извлечение запасов полезных ископаемых.

В) Мероприятия, обеспечивающие сохранность консервируемых скважин для их эффективного хозяйственного использования в будущем.

Г) Мероприятия, обеспечивающие охрану окружающей среды, зданий и сооружений от вредного влияния проводимых работ.

Д) В проектной документации должны быть предусмотрены все вышеперечисленные мероприятия.

28. Что должно обеспечивать взрывобезопасность технологического блока?

А) Разработка технологического процесса.

Б) Разделение технологической схемы производства на отдельные технологические блоки, выбор типа отключающих устройств и мест их установки.

В) Выбор средств контроля, управления и противоаварийной защиты.

Г) Все перечисленное при обосновании в проектной документации результатами анализа опасностей технологических процессов.

29. Какова величина нормативной санитарно-защитной зоны для промышленных объектов по добыче нефти при выбросе сероводорода от 0,5 до 1 т/сутки, а также с высоким содержанием летучих углеводородов?

А) 1000 м.

Б) 500 м.

В) 300 м.

Г) 100 м.

30. Какие требования должны быть выполнены на вновь проектируемых взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах?

А) Только защита персонала, постоянно находящегося в помещении управления (операторные), от воздействия ударной волны (травмирования) при возможных аварийных взрывах на технологических объектах с учетом зон разрушения, а также от термического воздействия.

Б) Только бесперебойное функционирование автоматизированных систем контроля, управления, противоаварийной защиты для перевода технологических процессов в безопасное состояние и аварийного останова технологических объектов.

В) Должны быть обеспечены все вышеуказанные требования.

Ключ к тесту:

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	А	11	А	21	Б
2	А	12	Б	22	В
3	А	13	Б	23	Б
4	А	14	Г	24	А
5	Б	15	Г	25	Е
6	Б	16	Г	26	Б
7	Б	17	В	27	Д
8	Б	18	В	28	Г
9	Г	19	В	29	А
10	В	20	А	30	В

Шкала оценивания результатов тестирования:

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
80 - 100	отлично
55-75	хорошо
35-50	удовлетворительно
0-30	неудовлетворительно

6.2.4. Индивидуальные задания для выполнения расчетно-графической работы, курсовой работы (проекта)

В ходе изучения дисциплины «Проектирование газонефтепроводов» у студентов формируются компетенции УК-2, ПК-6, ПК-13 в процессе освоения ОПОП.

Для закрепления пройденного материала студентам необходимо выполнить курсовой проект. Методические указания по выполнению курсового проекта являются приложением к оценочным материалам для проведения

текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Проектирование газонефтепроводов».

Тема работы и исходные данные назначаются преподавателем. Задачей проектирования является выполнить расчёт участка магистрального газопровода или нефтепровода в соответствии с Приложением 2. Графическая часть курсового проекта должна содержать один лист формата А1, оформленные в соответствии с действующими требованиями к ЕСКД и методическими указаниями.

Исходные данные к расчёту по теме «Проектирование участка магистрального газопровода»:

- годовая производительность, Q , млрд. м³/год;
- абсолютное рабочее давление в газопроводе, P , МПа;
- абсолютное давление на входе ГКС, P_1 , МПа;
- температура газа на входе ГКС, T_1 , К;
- протяжённость участка газопровода, L , км;
- среднегодовая температура окружающего воздуха в районе ГКС, $t_{воз1}$, К;
- среднегодовая температура окружающего воздуха КС, $t_{воз}$, К;
- среднегодовая температура грунта в районе ГКС, t_{gp1} , °С;
- среднегодовая температура грунта в районе КС, t_{gp2} , °С;
- высота расположения над уровнем моря ГКС, h_1 , м;
- высота расположения над уровнем моря КС, h_2 , м;

- состав транспортируемого газа (по объёму), %;

- вид и протяжённость пересекаемой преграды.

Исходные данные к расчёту по теме «Проектирование участка магистрального нефтепровода»:

- длина трубопровода L , км;

- объём годовой перекачки, G , т/год;

- плотность нефти при $20 \cdot C$, ρ_{20} , кг/м³;

- кинематическая вязкость нефти при $20 \cdot C$, ν_{20} , м²/с;

- кинематическая вязкость при $0 \cdot C$, ν_0 , м²/с;

- минимальная температура эксплуатации

- максимальная температура грунта $t_{maxгр}$, $\cdot C$;

- минимальная температура грунта, $t_{minгр}$, $\cdot C$;

- значения нивелирных отметок трассы трубопровода.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему курсового проекта, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему курсового проекта, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему курсового проекта и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой курсового проекта

6.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Проектирование газонефтепроводов»

УК-2

1. Порядок проектирования трубопроводов.
2. Классификация нефтепроводов и нефтепродуктопроводов.
3. Классификация газопроводов.
4. Основные объекты и сооружения магистральных трубопроводов.
5. Основное оборудование насосных и компрессорных станций.
6. Рабочие характеристики насосов и насосных станций.
7. Рабочие характеристики нагнетателей.
8. Газораспределительные станции.
9. Физические свойства нефтей и нефтепродуктов.
10. Реологические свойства нефтей и нефтепродуктов.
11. Физические свойства газов и их смесей.
12. Уравнение состояния Клайперона – Менделеева.

ПК-6

13. Исходные данные для технологического расчета.
14. Основные формулы для гидравлического расчета трубопровода.
15. Характеристика трубопровода.
16. Совмещенная характеристика трубопровода и насосных станций.
17. Определение расчетной длины трубопровода. Перевальная точка.
18. Определение числа насосных станций.
19. Расстановка станций, лупингов и вставок по трассе трубопровода.
20. Гидравлический расчет трубопровода при заданном размещении насосных станций.
21. Увеличение пропускной способности нефтепровода.
22. Целесообразность последовательной перекачки.
23. Сущность смесеобразования при последовательной перекачке.
24. Гидравлический расчет трубопровода при последовательной перекачке.
25. Методы контроля за последовательной перекачкой.
26. Мероприятия по уменьшению смесеобразования при последовательной перекачке.

ПК-13

27. Способы перекачки.
28. Изменение температуры нефти по длине «горячего» трубопровода.
29. Определение полного коэффициента теплопередачи.
30. Режимы течения нефти в «горячем» трубопроводе.
31. Потери напора на трение в «горячем» трубопроводе.
32. Определение числа насосных и тепловых станций.
33. Совмещенная характеристика «горячего» трубопровода и перекачивающих насосных станций.
34. Уравнение неразрывности и движения газа.
35. Практические формулы для гидравлического расчета газопроводов.
36. Изменение давления по длине газопровода.
37. Среднее давление газа в газопроводе.
38. Средняя температура газа.

39. Влияние профиля трассы на пропускную способность газопровода.

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

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

6.4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине.

УК- 2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений				
	Уровни освоения и критерии оценивания			
	Компетенция не освоена не зачтено	Базовый уровень зачтено	Средний уровень зачтено	Продвинутый уровень зачтено
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять задачи в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выполнять задачи в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выполнять задачи в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выполнять задачи в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм,	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм,

УК- 2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений				
	Уровни освоения и критерии оценивания			
	Компетенция не освоена не зачтено	Базовый уровень зачтено	Средний уровень зачтено	Продвинутый уровень зачтено
		имеющихся ресурсов и ограничений	способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	имеющихся ресурсов и ограничений

ПК-6 - способность контролировать выполнения производственных показателей по эксплуатации газотранспортного оборудования				
	Уровни освоения и критерии оценивания			
	Компетенция не освоена (неудовлетворительно)	Базовый уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Продвинутый уровень (отлично)
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: не применяет знания видов, методов и технологий выполнения ТОиР оборудования ГРС;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний частично применяет знания видов, методов и технологий выполнения ТОиР оборудования ГРС;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: применяет знания видов, методов и технологий выполнения ТОиР оборудования ГРС;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: применяет знания видов, методов и технологий выполнения ТОиР оборудования ГРС;
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять не анализирует возможности повышения эффективности работы оборудования ГРС;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: частично анализирует возможности повышения эффективности работы оборудования ГРС;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: анализирует возможности повышения эффективности работы оборудования ГРС;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: анализирует возможности повышения эффективности работы оборудования ГРС
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени не владеет навыками подготовки предложений по повышению эффективности эксплуатации ГРС;	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками частично владеет навыками подготовки предложений по повышению эффективности эксплуатации ГРС;	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками подготовки предложений по повышению эффективности эксплуатации ГРС	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками подготовки предложений по повышению эффективности эксплуатации ГРС;

ПК-13 готовностью решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья				
	Уровни освоения и критерии оценивания			
	Компетенция не освоена (неудовлетворительно)	Базовый уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Продвинутый уровень (отлично)
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: не применяет методы решения технических задач по своевременному предотвращению и эффективной ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний частично применяет методы решения технических задач по своевременному предотвращению и эффективной ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: применяет методы решения технических задач по своевременному предотвращению и эффективной ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы решения технических задач по своевременному предотвращению и эффективной ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья;
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять не использовать методы решения технических задач по своевременному предотвращению и эффективной ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: частично использует методы решения технических задач по своевременному предотвращению и эффективной ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать методы решения технических задач по своевременному предотвращению и эффективной ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать методы решения технических задач по своевременному предотвращению и эффективной ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и

ПК-13 готовностью решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья				
	Уровни освоения и критерии оценивания			
	Компетенция не освоена (неудовлетворительно)	Базовый уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Продвинутый уровень (отлично)
		скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья;	скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья;	подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья;
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени не владеет навыками методами решения технических задач по своевременному предотвращению и эффективной ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками частично владеет навыками подготовки методами решения технических задач по своевременному предотвращению и эффективной ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками подготовки методами решения технических задач по своевременному предотвращению и эффективной ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками подготовки методами решения технических задач по своевременному предотвращению и эффективной ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья

Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Проектирование газонефтепродуктов» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	на уровне знаний: формулирует совокупность задач в рамках поставленной цели проекта, решение которых обеспечивает ее достижение	на уровне умений: определяет связи между поставленными задачами, основными компонентами проекта и ожидаемыми результатами его реализации	на уровне навыков: выбирает оптимальные способы планирования, распределения зон ответственности, решения задач, анализа результатов с учетом действующих правовых норм, имеющихся условий, ресурсов и ограничений, возможностей использования	
ПК-6 способность контролировать выполнения производственных показателей по эксплуатации газотранспортного оборудования	на уровне знаний: знать виды, методы и технологии выполнения ТОиР оборудования ГРС;	на уровне умений: уметь анализировать возможности повышения эффективности работы оборудования ГРС;	на уровне навыков: владеть навыками подготовки предложений по повышению эффективности эксплуатации ГРС;	
ПК-13 способность аттестации объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	на уровне знаний: Знать нормативно-методические материалы организации, организационно-распорядительные документы;	на уровне умений: уметь разрабатывать предложения, направленные на снижение уровня вредных выбросов объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов	на уровне навыков: владеть навыками оценки технического состояния оборудования объектов приема, хранения и отгрузки нефти и нефтепродуктов, анализ причин	

		и предотвращение загрязнения окружающей среды;	выхода его из строя, разработка мероприятий по их устранению	
--	--	--	--	--

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0. Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Оценка «зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,4 до 5,0. Оценка «не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Проектирование газонефтепроводов», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Проектирование газонефтепроводов»: (лабораторные и практические работы, выступили с докладом, написали реферат)

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Шкала оценивания	Описание
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее. Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает: а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик; б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы; в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата; г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет». Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных

технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации. Основными составляющими ЭИОС филиала являются: а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает: - доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»); - информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов); - взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»); б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса; в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает: - фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы, г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.: Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС» д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы: - «ЛАНЬ» - www.e.lanbook.com - Образовательная платформа Юрайт -<https://urait.ru> е) платформа цифрового образования Политеха -<https://lms.mospolytech.ru/> ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/> з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом; и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися; к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса; л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

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

Основная литература

1. Технология переработки углеводородных газов : учебник для вузов / В. С. Арутюнов, И. А. Голубева, О. Л. Елисеев, Ф. Г. Жагфаров. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 723 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12398-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495689> .

Дополнительная литература

2. Крец, В.Г. Машины и оборудование газонефтепроводов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Г. Крец, А.В. Рудаченко, В.А. Шмурыгин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 376 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/81563/#1>. — Загл. с экрана.

3. Лещинский, А. В. Введение в специальность "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование" : учебник для вузов / А. В. Лещинский. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14554-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520087>

Периодика

1. Нефтегазовая промышленность : отраслевой журнал. <https://nprom.online>. - Текст : электронный.

2. Бурение и нефть : научно-технический рецензируемый журнал. <https://burneft.ru/ethics>. - Текст : электронный.

9. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Ассоциация инженерного образования России http://www.ac-raee.ru/	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. свободный доступ
Сайт Агентства нефтегазовой информации http://www.angi.ru/	Сайт Агентства нефтегазовой информации ANGI.Ru представляет собой специализированный портал, информирующий отраслевую общественность о жизни топливно-энергетического комплекса России. Здесь можно ознакомиться с тендерами и

	вакансиями нефтяных, газовых и нефтегазосервисных компаний. Создана крупная база данных по предприятиям отрасли. Чтоб идти в ногу со временем, открыт и развивается раздел "ВидеонОВОСТИ", создан канал "Нефтегазовое видео" на YouTube. свободный доступ
Большая энциклопедия нефти и газа https://www.ngpedia.ru/index.html	Энциклопедия содержит 630295 статей из разных областей науки и техники. Текстовой базой для составления энциклопедии стала электронная библиотека «Нефть-Газ».

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Справочная правовая система (СПС) «КонсультантПлюс» http://www.consultant.ru/	Законодательство РФ кодексы и законы в последней редакции. Удобный поиск законов кодексов приказов и других документов. Ежедневные обзоры законов. Консультации по бухучету и налогообложению.
Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» https://www.garant.ru/	Законодательство - законы и кодексы Российской Федерации. Полные тексты документов в последней редакции. Аналитические профессиональные материалы.
Университетская информационная система РОССИЯ https://uisrussia.msu.ru/	Тематическая электронная библиотека и база для прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений, права. свободный доступ
научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ
сайт Института научной информации по общественным наукам РАН. http://www.inion.ru	Библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам ведутся с начала 1980-х годов. Общий объем массивов составляет более 3 млн. 500 тыс. записей (данные на 1 января 2012 г.). Ежегодный прирост — около 100 тыс. записей.

	В базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН РАН. Описания статей и книг в базах данных снабжены шифром хранения и ссылками на полные тексты источников из Научной электронной библиотеки.
Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.edu.ru	Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Ежедневно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.
Федеральный портал «Экономика. Социология. Менеджмент» https://iq.hse.ru/management	Информационное обеспечение образовательного сообщества России учебными и методическими материалами по образованию в области экономики, социологии и менеджмента.

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
Общероссийское отраслевое объединение нефтяной и газовой промышленности	ОООР НГП	Общероссийская негосударственная некоммерческая организация	Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	http://www.orngp.ru/onas/documenti-ooor-ngp/
Национальная Ассоциация нефтегазового сервиса	Национальная Ассоциация нефтегазового сервиса	Частная собственность	Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	https://nangs.org/about/why
Союз нефтепромышленников	СНП	Общероссийская негосударственная	Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	http://www.sngpr.ru/

		ная некоммерческая организация		
--	--	--------------------------------------	--	--

10. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта подтверждающего наличие МТО	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет нефтегазового дела <u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)	428000, Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60 2 этаж, помещение №2126	1С:Предприятие 8. Комплект для обучения	договор № 08/10/2014-0731
		Windows 7 OLPNLAcdbc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
		Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор № ППИ-126/2023 от 14.12.2023
		Google Chrome	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
		Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии- 42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
		Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение

			(бессрочная лицензия)
		AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
№2126 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет нефтегазового дела	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)

12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;

- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- 11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
- 12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Проектирование газонефтепродуктов» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Проектирование газонефтепродуктов» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ
рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №____ от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №____ от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №____ от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №____ от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____